EUG. WARMING

DANSK PLANTEVÆKST

1. STRANDVEGETATION

AF Dr. EUG. WARMING

MED 154 BILLEDER

GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG
KØBENHAVN OG KRISTIANIA
1906

EUG. WARMING

DANSK PLANTEVÆKST

1. STRANDVEGETATION

AF Dr. EUG. WARMING

MED 154 BILLEDER

GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG
KØBENHAVN OG KRISTIANIA
1906

H. H. THIELES BOGTRYKKERI. KØBENHAVN

FORTALE

I Sommeren 1889 besøgte jeg min Fødeø, Manø; ved at gøre Bekendtskab med Marskdannelsen og lære Beboernes Erfaringer om den at kende, gik det op for mig, at her var interessante biologiske Spørgsmaal, som det var værd at tage op til Behandling, navnlig Planternes Bidrag til Landdannelse, Grundene til deres bæltevise Ordning og Kampene mellem de forskellige Samfund. Dette Besøg bragte en Plan til Modenhed, som havde foresvævet mig, siden jeg ved mit Ophold i Lagoa Santa og mit Besøg i Grønland var kommen ind paa økologiske Studier, nemlig at studere Plantesamfundene i Danmark. I April 1890 forelagde jeg mine Iagttagelser om Marskdannelsen i Naturhistorisk Forening, i hvis »Videnskabelige Meddelelser« jeg dernæst fik en lille Afhandling trykt, »Fra Vesterhavskystens Marskegne«. Jeg fortsatte dernæst 1891 med en Publikation om Klitvegetationen, som 1889 var bleven omtalt ogsaa af *C. Raunkiær* i hans fortræffelige lille Afhandling i Borchs Kollegiums Festskrift, om Vegetationen ved Vesterhavets Øst- og Sydkyst.

I de siden den Tid forløbne Aar har jeg paa mange Ekskursioner i Danmark og tilgrænsende Lande stadig indsamlet Iagttagelser over Plantevæksten, og har optaget Fotografier af den med det Maal for Øje, en Gang at give en Oversigt over vore Samfund; forskellige Iagttagelser har jeg allerede publiceret, bl. a. 1895 (i »Plantesamfund«), 1897 (»Skarridsø«) og 1904 (»Om Vaderne, Sandene osv.«). En samlet Oversigt over vort Lands Plantevækst og dens Naturhistorie eksisterer endnu ikke, og om der end foreligger en Del Forarbejder, have

de fleste af dem dog ikke det økologiske Præg, som Nutiden fordrer; Harmonien mellem Planteverdenen og den omgivende Natur er ikke gjort til Genstand for saa mange Undersøgelser, som ønskeligt.

Idet jeg nu med Publikationen af »Strandvegetation« begynder at meddele mine Iagttagelser, med Benyttelse ogsaa af den brugbare Litteratur, vil jeg ingenlunde dermed sige, at jeg er kommen til en Afslutning med mine Studier; thi skønt jeg har berejst de allerfleste Egne af Danmark, er der dog mange, i hvilke jeg ikke har været, og selv om vi holde os til den allernærmeste Natur, f. Eks. Nordsjællands, er der uendelig mange Spørgsmaal, der trænger til en Uddybelse, og som jeg maa lade ligge. Man bliver i Virkeligheden aldrig færdig med et saadant Arbejde, var Livet end aldrig saa langt. At mit Arbejde saaledes kun er »*Bidrag*« til Kundskaben om Danmarks Plantevækst, har jeg derfor villet udtrykke ved Titelen »*Dansk* Plantevækst«, idet jeg mente, at f. Eks. »Danmarks Plantevækst« sagde for meget.

Naar jeg altsaa slutter af, til Trods for at jeg kun kan yde »Bidrag«, er det i Følelsen af, at jeg maa gøre dette i Tide, medens jeg endnu er nogenlunde arbejdsdygtig, og med det for Øje, at »den Nat, da Ingen kan arbejde«, jo næppe er fjærn.

Efter dette nu foreliggende første Afsnit af »Dansk Plantevækst«, agter jeg at behandle Klitvegetationen, og senere skulle forhaabentlig flere andre Bidrag følge, maaske under Samarbejde med Andre, der ere mere fortrolige med visse Sider af vor Planteverden, end jeg er.

Med Hensyn til Behandlingen af Strandvegetationen maa jeg bemærke, at jeg har valgt at gaa saa udviklingshistorisk frem som muligt, i den Tro at Fremstillingen derved vilde vinde i Interesse; dette i Forbindelse med den Omstændighed, at Vesterhavskysten frembyder saa meget ejendommeligt, der maatte kræve den særlig fyldigt behandlet, har medført, at Kapitler om dennes Natur, om Havgræsvegetationen og Strandsumpene ere blevne indskudte mellem andre, hvor de tilsyneladende bryde den naturlige Rækkefølge.

Jeg beklager forskellige Ufuldkommenheder, der klæbe ved mit

Arbejde; ikke just det, at saa meget mangler, hvorfor enhver Botaniker altid vil have noget at tilføje af sin egen Erfaring (jvfr. *Ostenfelds* Tillæg bag i Bogen), thi dette vil aldrig kunne blive anderledes, selv om jeg saa arbejdede mange Aar endnu, men andre Mangler. Jeg har maattet udarbejde og trykke Manuskriptet under store Afbrydelser, som ydre Forhold have medført, og som næppe have undladt at indvirke paa Fremstillingen. Jeg beklager, at der er Arter, som ikke alle Vegne have faaet samme Navn, som Følge af den Navneforvirringens Tid, hvori vi netop nu ere. I *Raunkiærs* Exkursionsflora er der allerede en Del Afvigelser fra *Langes* Haandbog i H. t. Arternes Navn, og da nogle Ark vare trykte, udkom *M. L. Mortensens* og *Ostenfelds* »Alfabetisk Fortegnelse over Danmarks Karplanter«, i hvilken en Mængde, gennem mange Aar her i Landet benyttede Navne ombyttes med andre; dette har i nogen Maade indvirket paa mine Navne. Vi ældre, der fra Ungdommen af ere vante til de Navne, som *Lange* bruger, ere nu ret ilde farne ved at skulle til at lære de nye, der jo formentlig efterhaanden ville skaffe sig Indpas. Det bliver et stadig mere paatrængende Ønske, at vi snart maa faa en tidssvarende Haandbog i den danske Flora, der kan erstatte Langes nu forældede Bog.

At mit Arbejde ogsaa har andre og dybere Mangler, er mig klart; men det er mit Haab, at det dog maa kunne yde Bidrag til den unge Videnskab, Planteøkologien, om hvilken en amerikansk Botaniker i forfjor udtalte, at den »is in its beginning«.

Hvad Billederne angaar, ere Fotografierne tagne af mig selv med Undtagelse af 5, som Dr. *Wesenberg-Lund* har taget, 2 som Mag. *Raunkiær* har ladet optage paa Fanø (Fig. 106, 107), og 5 andre som stamme anden Steds fra. De øvrige Billeder ere paa 4 nær alle originale, idet de enten ere tegnede af mig selv eller af *Chr. Thornam* under min Vejledning.

Jeg bringer en Tak til de nævnte Herrer, Dr. *Wesenberg-Lund* og Mag. *Raunkiær*, samt til flere Andre, som have ydet mig Hjælp paa forskellig Vis og som ere nævnte i Teksten; særlig vil jeg nævne

Apoteker *C. Jensen* (Mosvegetationen), Adjunkt *Jon. Lange* (Floraen paa Ribe Holme), Stud. mag. *O. Galløe* (Lavvegetationen paa Bornholm) og Museumsinspektør Mag. *C. Ostenfeld;* denne sidste skylder jeg dels en hel Del Oplysninger, som jeg har kunnet benytte før Trykningen, dels en Del Tilføjelser og Rettelser, som ere anbragte bag i Bogen.

Sidst og ikke mindst takker jeg *Kultusministeriet* for en pekuniær Understottelse til Bogens Udgivelse, hvorved Bogladeprisen for den har kunnet formindskes.

5. Januar 1906.

EUG. WARMING.

INDHOLD

Indledning 1

Kap. 1. Klippekystens Plantevækst 5

— 2. Strandklinter af løst Materiale 29

— 3. Storstenet Strand 36

— 4. Smaastenet Strand. Strandvolde 49

— 5. Sandstrandens Plantevækst 66

— 6. Vegetationen paa Eve 100

— 7. Vesterhavskystens Natur og Historie 106

— 8. Sandvaderne 123

— 9. Sandalgerne 134

— 10. Kveller-Vegetationen 152

— 11. Sandmarsk 159

— 12. Havgræs-Vegetationen 183

— 13. Lermarsken ved Vesterhavet 198

— 14. Østlige Syltenge 219

— 15. Strand-Rørsumpene 228

— 16. Bakteriesumpe 247

— 17. Forandringer af den færdige Strandeng 251

— 18. Marskens Jordbund. Kunstig Landvinding 268

— 19. Syltengens Økologi 281

— 20. Saltplanternes Ejendommeligheder 291

— 21. Strandplanternes Blomsterbiologi og Frøspredning 305

Tilføjelser og Rettelser 319

Litteratur 321

INDLEDNING

Længden af Danmarks hele Kystlinie i løbende Maal er ikke mindre end c. 4500 Km. (»hen imod 1 Mil Strand for hver □ Mils Størrelse af Landet, naar Øers og Fjordes Strandgrænser medtages«. P. Feilberg). Til Trods for denne store Længde finde vi dog kun tre forskellige Slags Jordbund og tre dertil knyttede botaniske Hovedtyper af Kyst, nemlig *Klippestranden, Sandstranden* og *Lerstranden*, til hvilken sidste alle Slik- og Dynddannelser maa henregnes. Nogen skarp Grænse mellem dem er der selvfølgelig ikke.

Klippestrand findes kun faa Steder; paa Bornholm er det Bjærgarter fra Jordens Urtid, der træde lige ud til Havet og mange Steder endog ligefrem beskylles af dette; Klinterne paa Møen, ved Stevns, nord for Grenaa, ved Svinkløv og ved Bulbjerg ere derimod Kridttidens bløde og hvide Stenarter. Vore øvrige Kyster dannes mest af løst Materiale, nemlig Ler. Sand og løse Stene, der for den allerstørste Del ere førte hertil under Istiden og stamme fra de skandinaviske Bjerge.

Istiden efterlod os et Danmark, hvis Overflade var bølget i Bakke og Dal, og som i Vest bredte sig ud i store Sletter; dets Kyster maa utvivlsomt i Begyndelsen i højere Grad end nu til Dags have været flade og lave, og Kystlinien maa have haft et endnu mere uregelmæssigt Forløb. Men straks begyndte Havets Bølgeslag og Is, Solen og Vinden, Regnstrømme, Smæltevand og om Vinteren Frosten at arbejde paa Kysternes Forandring, og i Aartusinder er dette Arbejde blevet fortsat. Havet begyndte at angribe de fremspringende Punkter, underminerede og skyllede bort; mange Steder kom Kysten derfor til at staa med stejle, lerede eller sandede, stenede Klinter ud mod det (Fig. 1); de nedbrudte Masser sorteredes efter deres Størrelse og Vægtfylde, og medens de store Stene blev liggende paa Stranden eller i Vandet, førtes de finere Dele bort af Strømmene og aflejredes paa andre Steder; den korteste Vej flyttedes de mindre Stene, længere bort kunde Sandet flyttes, og længst bort eller hen til de roligste

Steder førtes de allerfineste Dele, Lerpartiklerne; nogle af disse afsattes ude i Havet paa dybt Vand, andre i rolige Fjorde og Bugter, hvor de lagde Grund til Dannelse af Strandenge.

Saa se vi da nu mange Steder, at stejle, undertiden næsten lodrette Klinter veksle med lave, flade Sandstrande eller med frisk grønne Syltenge, som ere dannede af sammenskyllede Lerpartikler, og



Fig. 1. Strand paa Vestsiden af Rersø (Store Bælt, nord for Korsør). (Fot. af E. W.).

som maaske ere afgrænsede mod Havet ved højere Stenvolde, som Bølgeslaget har opkastet. (Udførligere se Ussing, 1904).

Nogle af disse stejle Skrænter ere nu dækkede med Græs eller Krat, fordi de i Tidens Løb af en eller anden Grund ere blevne unddragne Havets og de andre Kræfters nedbrydende Magt, f. Eks. derved, at Landet har hævet sig, eller fordi Strømmene har ændret deres Retning; men andre nedbrydes endnu den Dag idag og staa stejle og nøgne, synlige i lang Afstand ved deres brungule Tone, især naar Solen skinner paa dem. Ved deres Fod ligge da de store Stenmasser ophobede (Fig. 1), som efterhaanden ere udvaskede og blevne ladte tilbage, medens de lettere Dele førtes bort. Nogle af disse nøgne Klinter ere vel kendte og ofte omtalte, f. Eks. Bovbjerg ved Vesterhavet, af hvis stive Ler Havet i det sidste Aarhundrede antagelig

har borttaget mere end 500 Tdr. Land[1]. Der er endvidere Lønstrup Klint v. f. Hjørring og nogle andre mindre Klinter ved Vesterhavet, hvis Strand ellers er en flad sandet Klitstrand. Men om vore indre Farvande har vi talrige, høje og smukke Lerklinter, der i mange Tilfælde ere særligt interessante i geologisk Henseende (f. Eks. Ristinge Klint og mange andre paa Langeland, Klinterne ved Kerteminde, Strib, Trelde, Hven, Falster osv., og hertil kan føjes de smukke Molerklinter om Limfjordens vestlige Kyster[2]).

De mindre Stene, som Bølgeslaget kan flytte, vandre langs med

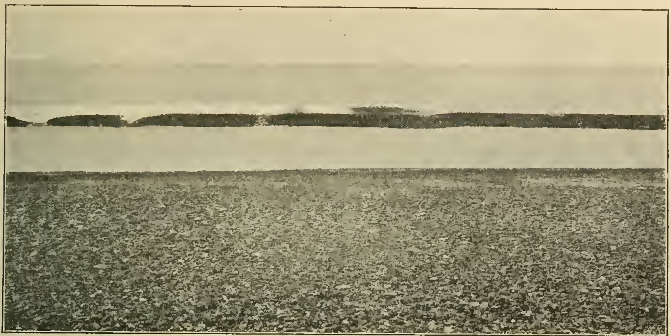


Fig. 2. Strand ved Vesterhavet, vest for Ringkøbing. Hele Stranden er dækket med smaa Sten, og noget ude i Havet er en Revle af lignende. (Fot. af Eug. W.).

Stranden i Zigzaglinier, idet Bølgerne, naar de staa skraat ind mod Land kaste dem skraat op paa Stranden i deres egen Retning, hvorpaa Stenene rulle en Smule tilbage lige ud mod Havet efter den Skraaning, som Stranden har, og den næste Bølge fører dem paa samme Maade et Stykke længere frem. Mursten fra et Skib, der strandede v. f. Skagens Gren, vandrede saaledes efterhaanden om paa Østkysten af den. Ved store Stormfloder kunne mægtige Stenrevler (»Strandvolde«) aflejres højt oppe paa Kysten, og ude i Havet

[1] Statsgeolog *Jessen* er kommen til det Resultat, at Klinten gennemsnitlig rykker 12 Fod (c. 4 M.) tilbage om Aaret. *Geinitz* sætter Nedbrydningen af Lerklinterne ved Østersøens Sydkyster til ½—1 M. om Aaret, hvilket i 2000 Aar giver 1—2 Km. (Petermann's Mittheilungen, Bd. 49, S. 80).

[2] Billeder af danske Klinter findes f. Eks. i Danmarks geolog. Undersøgelse, 1. R., no. 3 (Lønstrup Klint, Nørre Lyngby, Kannestederne), no. 5 (Visborg paa Samsø), no. 7 (fra Bjerge Herred), no. 8 (Refsnæs), no. 9 (Kerteminde); 2. R. no. 11 (Lønstrup Klint); 3. R., no. 4 (Stevns o. fl.); endvidere i „Frem", Bd. 1. Af Klinterne paa Sønderjyllands Østkyst har *Reinke* afbildet c. 40 i sine „Streifzüge".

selv kan man ogsaa se Stenrevler blive dannede under normale Forhold, f. Ex. ved Vesterhavet (Fig. 2)[1].

Modsætningen mellem Sandstrand og Lerstrand træffe vi rundt om ved vore Kyster. Allerede Københavns Omegn viser ogsaa Eksempel paa begge Strandformer og deres forskellige Fordeling. Syd for Byen langs Kallebodstrand er Kysten nogenlunde beskyttet mod stærke Bølgeslag, og roligst er Vandet utvivlsomt paa Vestsiden, fordi denne er Læside under de hos os almindeligste Vinde, de vestlige; i Overensstemmelse hermed har det fineste Sand samt de Ler- og Mudderpartikler, som i Aarhundreders Løb ere skyllede ud fra Byen, især her dannet en Række af Strandenge og Strandsumpe langt ned mod Køge Bugt. Men nord for København træffe vi Sandstranden med dens hvide, løse Sand, dens mange smaa og store Stene, og den fortsættes langs Sjællands nordlige og vestlige Kyster, hvor den kun afbrydes af Strandenge i Fjorde og Nor, som Issefjord, Kalundborg Fjord, inden for Rersø osv. De sydvestlige Kyster af Sjælland samt en Del af Øerne i Østersøen have ligeledes mange Strandenge ude ved Havet, mest dog i rolige Vige. Smalle Sandstrande træffes rundt om, ogsaa f. Eks. neden for Lerklinterne, idet de fineste Dele skylledes bort, medens Sandet fandt Hvileplads der sammen med Kystens Stene[2].

Et storslaaet Eksempel paa Havets Sortering af Sand og Ler (»Slik«) kendes fra Jyllands sydvestlige Kyst, hvis Sand- og Slikvader, Klitter og Marskenge ville blive udførligt omtalte senere.

Sluttelig maa det nævnes, at en anden Form af Jorbund kan fremkomme paa Stranden og fremkalde en ret ejendommelig Plantevækst, nemlig den Bund, der dannes af de undertiden mægtige Tangmasser, som Havet paa sine Steder ophober paa Kysterne, hyppigst paa de sandede. De danne en Slags Tangmuld, der paa nogle af vore sydlige Øer gaar under Navn af »Eve« (eller »Evje«).

Vi har da saaledes ved vore Kyster følgende Former af Jordbund, hver med sin ejendommelige, i det følgende nærmere omtalte Plantevækst: 1) *Klippekyster* med to Modifikationer: Urbjergarternes og Kridtbjergarternes. 2) *Sandstranden* med flere Varianter, efter

[1] *J. F. Rasmussen* omtaler („Naturen“ 1887) en ejendommelig Transport af Sten, nemlig ved Blæretang, naar dennes Bæreevne nemlig er bleven saa stor, at den kan løfte Stenene op og flyde bort med dem. Stenene, hvis Størrelse er omtrent ens, aflejres i Volde eller Lag.

[2] I BT. (d. e. Botanisk Tidsskrift, se Begyndelsen af Litteraturlisten) 23, S. XXIX nævnes, at Syltenge af betydelig Udstrækning findes ved Øst-Kysten af Vendsyssel mellem Lyngsaa og Vorsaa, og at Havbunden udenfor er leret. Smaa Strækninger af Lerbund kan ogsaa træffes paa en af Sand dannet Strand, naar Lerlag som paa nævnte Sted naa ud i Vandet lige i Vandfladen, f. Eks. nogle Steder ved Sjællands Nordkyst. Dette viser sig ogsaa straks i Forskelligheder i Plantevækst.

som den er mere eller mindre opfyldt af Stene. 3) *Lerstranden* med Syltenge og Strandsumpe, og 4) som en egen Modifikation: *Tangstranden.*

Før jeg gaar over til at omtale Plantevæksten paa den anførte forskellige Bund, maa nogle mere almindelige Benævnelser klares. Ved *Kyst* forstaar jeg Landets Grænse mod Havet; ved *Strand* derimod det flade og lave Land nærmest dette, som har en egen saltelskende eller salttaalende Vegetation. En Klippekyst, hvis Klipper gaa lige ned i Havet, har derfor ingen Strand, men f. Eks. Møens Klint har foran sig en lav og flad, stenrig Sandstrand.

Ved *Havstok* forstaaes vel oftest Grænsen mellem Land og Vand, den Del af Landet som Bølgen løber op ad og atter lader tør. Den flyttes naturligvis noget efter Vandstandshøjden. Ofte er den noget højere end Stranden indenfor, den er en „*Strandvold*“. *Fjær* (norsk, færøisk) er derimod det Spillerum mellem højeste normale Flod og laveste Ebbe, som findes overalt, hvor der er Tidevand.

Ved *Forstrand* forstaaes i Vestjylland og andre Steder Terrænet mellem Havstokken og Klitten eller den tættere bevoksede Strand, hvis Bredde kan være et Par Hundrede Meter eller mere, men i Almindelighed forbinder man dog vistnok Begrebet „Forstrand“ med en ret smal Strand eller den yderste Stribe af en bred Strand nærmest Havet. *Andresen* (1861, S. 23, 34) kalder denne Flade „Forstrand“, naar den bestaar af Sand og Grus, men „Forland“, hvis den er Eng eller andet bevokset Tærræn (som ved Sønderjyllands Marsk, hvor man med Forland mener alt det Land, der ligger uden for Marskdigerne). I øvrigt har „Forstrand“ en anden Betydning i Retsvæsenet, idet det betyder den Del af Havet, nærmest Kysten, der er saa grund, at Skibe ikke kunne flyde der.

Nærmere om det i Indledningen omtalte se Forchhammer (1841) og V. Ussing (1904).

KAP. I. KLIPPEKYSTENS PLANTEVÆKST

Granitklippernes Vegetation. Kalkklippernes Vegetation. Indblandede sideordnede Formationer.

Klippekystens Forekomst i Danmark nævntes ovenfor. Sverrigs af Urbjærgsstenarter dannede Kystklipper kan sluttes til denne; deres Vegetation synes mig ikke i nogen nævneværdig Grad at afvige fra Bornholms, naar vi se bort fra Algevegetationen, der beklæder Fjærens Klipper og Stene og derfra strækker sig dybt ned i Havet; thi denne er som bekendt meget rigere og mægtigere ved det saltere Kattegats Kyster end i det meget mere ferske Vand i de indre Dele af Østersøen. Her er det imidlertid kun den til Liv i Luften knyttede Plantevækst, jeg har for Øje, og særlig kun den, der bærer Præg af at være paavirket af det salte Vands Nærhed.

Allerede ovenfor nævntes, at vore Kystklipper dannes af to væsentlig forskellige Slags Bjergarter, og derefter maa vi ogsaa dele Plantevæksten i to forskellige Formationer: Granitklippernes og Kalkklippernes.

1. FORMATION. GRANITKLIPPERNES VEGETATION

Den nordvestlige, nordlige og nordøstlige Kyst af Bornholm dannes hovedsagelig af Granit. Efter dennes Beskaffenhed er Kystformen forskellig; medens Klipperne flere Steder hæve sig stejlt, med lodrette Vægge, der kun have faa og smalle Revner (Fig. 6), ere de andre Steder delte ved talrige og store Revner i meget uregelmæssige og sønderrevne Grupper (Fig. 4, 5), eller de ere stærkt vejrsmuldrende. Dette har stor Betydning for Plantevækstens Karakter.

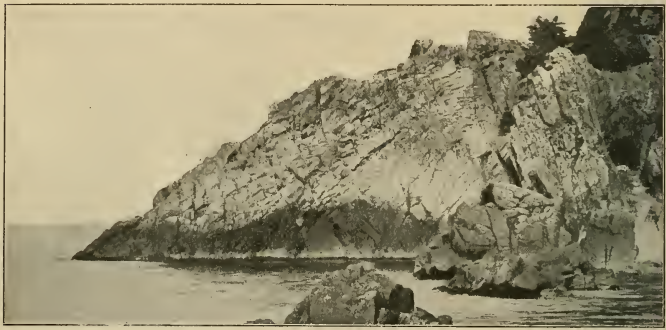


Fig. 3. Klipper paa Kullens Nordkyst. 1903.

Et andet Moment, der faar Betydning for den, er Afstanden fra Havet, hvad enten det er i Højde over Havfladen eller i vandret Linie; i begge Tilfælde ordner den sig bæltevis, saa at flere Bestande (Associationer) kunne udsondres. Der maa straks skelnes mellem Kystklippernes og Indlandsklippernes Plantevækst. Her omhandles kun den først nævnte[1].

Betragtes f. Eks. Bornholms eller Kullens Klipper i nogen Afstand, vil det oftest være paafaldende, i hvilken Grad de ere sortfarvede i et Bælte nærmest Havet (Fig. 3). Ved nærmere Betragtning viser dette sig at skyldes en meget tynd, i smaa Felter revnet sort Skorpelav, *Verrucaria maura* (Wahlb.). Jeg vil derefter kalde dette Bælte Maurabæltet. Denne Lav er vidt udbredt ved de nordiske Have paa Klippebund tæt over øvre Vandstandslinie. Fig. 4 viser dens Optræden paa Øst-

[1] Hellbom har (1890, S. 11) givet Lister over Strandlaverne ved Aarsdale, Svaneke og Gudhjem og (S. 19—20) over Kristiansøs; men her er ikke skelnet meget tydeligt mellem Strandens og Indlandets Klippelaver. En Flora over de egentlige Strandlaver har Sandstede givet (se S. 11).

kysten af Bornholm; det hvide Bælte nederst over Vandfladen skyldes et Overtræk af døde, solblegede Alger; Vandstanden havde nemlig i længere Tid været ualmindelig lav paa Grund af vedholdende østlige Vinde, og et Bælte af Alger var derved dræbt. Oven over dette hvide Bælte ses de af Verrucaria maura sortfarvede Klipper[1]. Oven over dette sorte Bælte ses Klipperne paa Billedet at blive lysere, i Virkeligheden rødliggule. Her optræder et nyt Bælte. Maura-

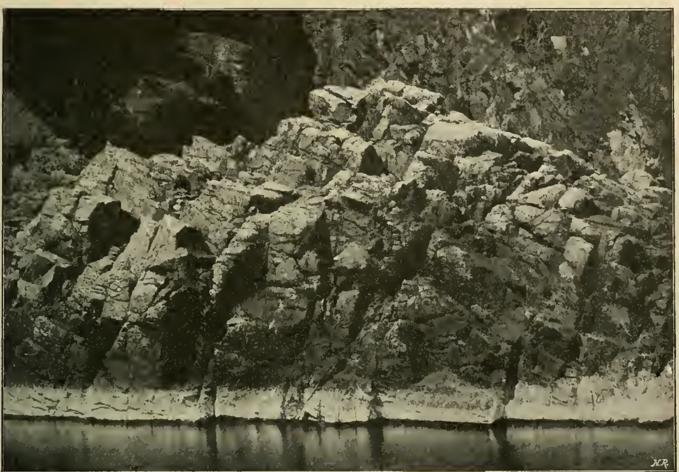


Fig. 4. Klipper ved Rø, paa Bornholms Østkyst, Udsigt mod Nord. Havet er tilhøjre. Juni 1903; af E. W.

Bæltet har altsaa en vis Højde, der er forskellig efter Forholdene. Medens det mange Steder paa Stenene ved vore Kyster kun er c. 30 cm bredt, naar det ved Færøerne en Bredde af 10 m og paa sine Steder meget mere[2]. Højden er aabenbart for det første afhængig af den Højde, til hvilken Sprøjtet af Brændingen kan naa op. Saa højt naar Laven ogsaa.

[1] I Sommeren 1903 fik jeg Stud. mag. O. Gallöe til at ledsage mig til Bornholm, fordi jeg ønskede en mere detailleret Undersøgelse af Lavvegetationens Bælter, som jeg tidligere var bleven opmærksom paa. Han har meddelt mig en Del Optegnelser, som benyttes i det følgende under Henvisning til ham. Om V. maura skriver han: „Ofte er den frugtbærende, og de smaa Peritheciemundinger ses da som smaa, lave Papiller rage op over det ellers ganske plane Løv. Isidier har jeg aldrig truffet, ej heller Soredier. Den formerer sig formodentlig udelukkende ved Sporer".

[2] Deichmann Branth i Botany of the Færöes, I, S. 335. Copenhagen 1901.

Ved Jons Kapel paa Vestsiden af Bornholm har jeg set Maura-Bæltet paa det yderste af et i Vandet fremspringende Klippeparti naa til omtr. 3 m Højde, men ind ad mod Land sank den øvre Grænse jævnt nedad. Paa Røs Klipper (N-Østkysten af Bornholm) naar Bæltet, saa vidt jeg kan skønne, op til c. 8 m Højde.

Endnu en anden Faktor griber aabenbart ind og bestemmer Lavskorpens Forekomst, nemlig Insolationen d. e. Sollysets Indvirkninger. At den kun taaler en vis Lysstyrke, synes mig at fremgaa deraf, at den f. Eks. naar højere op paa Kullens Nordside end paa Sydsiden, og fremdeles deraf, at den ved sin øvre Grænse, hvor den sjælden vædes af Vandet, ofte er indskrænket til Skyggesiderne af Klipperne eller Stenene, eller den forekommer rigest og mest intensiv sortfarvet der, medens de stærkere belyste Sider i samme Højde indtages af andre Laver. Paa Sydsiden af Kullen kan man saaledes se de mod Land vendende Flader af Klipperne kulsorte, medens de mod Lyssiden og Havet vendende Sider ere nøgne eller kun graaligt eller gulligt farvede. Ogsaa Fig. 5 giver et Billede af det samme, idet de nederste Dele af Klipperne og de højere østlige (til højre d. e. ud mod Havet vendende) Flader ere sortegraa af V. maura, medens de mod Syd (d. e. mod Beskueren) vendende Flader forøvrigt ere lysere (rødliggule). (Det maa bemærkes, at ogsaa de østlige Sider vare solbeskinnede, da Stedet fotograferedes, og at disse Siders mørkere Toner ikke hidrører fra, at de er mere i Skygge)[1].

V. maura synes ogsaa undertiden at vokse højere oppe paa Strandklipper, idet de sorte Striber, der undertiden ses at strække sig ned ad Klippesiderne paa Steder, som jævnlig vædes af nedsivende Vand, synes at skyldes den. I mange Tilfælde er det dog maaske ligesom paa Færøerne og i Grønland blaagrønne Alger, der overtrække Stenen paa disse Pletter (Arter af Gloeocapsa, Stigeonema o. a.)[2].

Placodium-Bæltet. Det ovenfor Maura-Bæltet følgende Bælte er rødgult og fremkaldes af Skorpelaven *Placodium murale* Hoffm., efter hvilken det kan benævnes som anført. De lyse Partier paa de højere Dele af Klipperne Fig. 5 ere i Virkeligheden blegt rødligt-gule. Denne Art taaler aabenbart større Tørhed end V. maura og synes ikke at be-

[1] Det er maaske denne Lavart, der ligger til Grund for Sagnet om, at da Danmarks Kronprins Valdemar, Søn af Valdemar Sejer, blev dræbt ved Vaadeskud paa Jagten paa Refsnæs (1231), bleve Stenene sorte af Sorg,

[2] Neden for Maura-Bæltet vokse undertiden andre Laver, maaske dannende et eget submarint Bælte. Deichmann Branth angiver (B. T. 18), at der indtil c. 25 ctm under dagligt Vande kan forekomme talrige Eksemplarer af den brunlig olivengrønne *Verrucaria halophila* Nyl., en Art som muligvis er forbunden ved Overgange med V. maura. Den er ikke funden paa Bornholm, men ved Hirtsholmene og Skelskør. En anden submarin Art er Segestrella leptoptera (Nyl.).

høve Oversprøjtningen med det salte Vand i saa høj Grad som denne. Sammen med den optræder iøvrigt ofte den mere messinggule Væglav (Xanthoria parietina), der bidrager til at forstærke den gule Farve. (Om de ledsagende Likener m. m. se Galløes Bemærkninger nedenfor).

Det derpaa følgende Bælte, Ramalina-Bæltet har allerede en mere broget Blanding af Planter, formodentlig en Følge af, at det ikke er



Fig. 5. Parti af Klipperne ved Rø, der vender mod Syd. Tilhøjre er Havet. (Juni 1903; E. W.).

udsat for saa ekstreme Forhold som de andre. Virkningen af salt Vand er ringere eller maaske endog næsten forsvindende. Her optræder mange flere Laver, baade Blad- og Busklaver, og et større Antal Blomsterplanter fæste Rod paa Klipperne.

Blandt Laverne er der en, som ved sin Mængde, Størrelse og ejendommelige Udseende bliver særlig fremtrædende, nemlig *Ramalina scopulorum* (Retz.), efter hvilken jeg har given dette Bælte Navn. Den ses paa Fig. 6, en Klippevæg ved Jons Kapel; til venstre er Havet, og paa den lodrette, fremspringende Klippe ses dens uordentlig 3—5 cm lange strittende, mørkegraa Totter i stor Mængde. Forøvrigt ses paa samme Klippe til højre store gule Pletter af Væglav, graa af *Parmelia saxatilis* og *Lecanora*-Arter, mørkebrune af P. *omphalodes* og *olivacea*, den brune glinsende *Physcia aquila* o. a. Laver, samt en Brombær *(Rubus plicatus)* og andre Blomsterplanter.

Om disse Bælter og om enkelte af de optrædende Likener paa Bornholm meddeler *Galløe* følgende:

Helt nede ved Havspejlet sidder Verrucaria Maura (Wahbbg.), en Liken, der altid søger Havvand og ikke ynder stærkt Lys. Sammen med denne forekommer pletvis Lichina confinis (O. F. Müll). I dette Bælte er den nævnte Liken saa godt som eneraadende. Oven for det begynder et andet, bredt Bælte af gule Likener, væsentlig Placodium murorum (Hoffm.) og Xanthoria parietina (L). Dette Bælte er meget iøjnefaldende selv paa lang



Fig. 6. Klipper ved Jons Kapel (Bornholms Vestkyst); til venstre Havet. Udsigt mod Nord. (29. Maj 1903; Eug. W.)

Afstand. Undertiden fortsætter det sig fra sin nederste Grænse ved Verrucariabæltet helt op til Fjældets øverste Rand. Mellem disse to Likener findes ret talrigt indsprængt Lecanora atra (Huds.) og Lecanora varia (Ehrh.). Oftest begrænses dette gule Bælte foroven af et tredie Bælte, hovedsagelig bestaaende af Ramalina scopulorum (Retz.), der sidder paa Fjældet i tætte Bevoksninger, saa at dette synes ganske loddent. Foruden de her nævnte forekomme ogsaa andre, mere tilfældigt indstrøede Arter, saaledes Physcia stellaris (L.), Aspicilia cinerea (L.), Rinodina sophodes (Ach.), Caloplaca ferruginea (Huds.) og C. vitellina (Ehrh.), Lecanora sulphurea (Hoffm.), Parmelia saxatilis (L.), Physcia aquila (Ach.), Lecidea lapicida (Ach.), samt endnu et Par Arter, der imidlertid ere ganske betydningsløse for hele Vegetationens Fysiognomi. Det samme gælder Buellia badioatra (Flk.), B. canescens (Dicks.), B. petræa (Flot), B. geographica (L.), Urceolaria scruposa (L.), Lecanora subfusca (L.), L. sulphurea (Hoffm.), L. (Ochrolechia) pallescens, B. parella (L.), Hæmatomma coccineum (Dicks.)

Om *Lichina confinis* bemærker han: Den er ikke meget almindelig; navnlig staar den i Individrigdom langt tilbage for V. maura. Den er traad-

formet og grenet og danner smaa Tuer paa nogle faa Millm. Størrelse. Frugter er hyppige; Soredier mangle. Utvivlsomt formerer den sig baade ved Sporer og ved løsrevne Thallusstykker; den bliver nemlig i tør Tilstand meget skør og gaar i Stykker ved den mindste Anledning. En enkelt Gang har jeg truffet den paa Toppen af Klipperne ved Hammershus, siddende i en lille Grube i Stenen; ellers er den nøje bunden til det havbesprøjtede Verrucaria-Bælte, idet dens Gonidie (der af Bornet og efter ham af Reinke angives at være Calothrix scopulorum eller C. pulvinata) er en typisk Vandplante. *Xanthoria parietina* (L.) er meget mindre bunden af Jordbundens Beskaffenhed end de nævnte. Saa prægtige Eksemplarer, som dem man ser paa Træbark, træffes ikke her paa Klippevæggene. Sammen med den forekommer ofte *X. lychnea* (Ach.), der næppe er andet end en Vækstform af den. Begge Arter ere udpræget fotofile i Modsætning til Verrucaria maura; de sygne hen paa skyggefulde Steder og forsvinde ganske i de vaade Ovne. *Placodium murorum* (Hoffm.) er i sin bedst udviklede Form en typisk Repræsentant for de Likener, der danne Overgang fra Skorpeformen til Bladformen. Af dens mange Varieteter forekomme paa Strandklipperne næsten alene f. *obliteratum*, d. e. den tenderer hen imod at blive helt skorpeformet, og det gaar saa vidt, at man oftest slet ikke kan skelne det Udviklingscentrum, hvorfra det enkelte Individ har begyndt sin Tilværelse. Vi har saaledes en retrograd Udvikling af det effigurerede, bladlignende Løv til det sprukne, rent skorpeformede Thallus. Dette er saa meget mærkeligere, som jo ogsaa Xanthoria viser den samme Tendens til at opløse sig i ganske smaa Thallusstumper, om det end langt fra er saa gennemført som hos Placodium. Aarsagen til denne Sønderlemmelse vides ikke med Sikkerhed, formodentlig snarest Substratets Haardhed. Lecanora atra (Huds.), der sammen med Xanthoria og Placodium danner Placodiumbæltet, stiller de samme Krav som disse til Lys og Fugtighed. Den fruktificerer livligt. L. varia (Ehrh.) forholder sig biologisk som den.

Parmelia saxatilis L. er bladformet og graa af Farve. Overalt hvor jeg har truffet den, var dens Overflade ganske grynet eller endog papilløs af Isidier i Hundredevis. Denne Egenskab skyldes vistnok den megen Fugtighed, som Strandlikenerne i det hele nyde godt af. Soredier har jeg derimod ikke truffet i nogen fremtrædende Grad, en Afvigelse fra de Individer der leve paa Skovtræernes Bark.

Physcia aquila (Ach.) er bladformet og chokoladebrun af Farve. Soredier har jeg ikke iagttaget hos den. Den synes at stille omtrent samme Krav til Lys, Substrat m. m. som Parmelia saxatilis. Den er en af de faa Likener, som altid holder sig til Strandklipper, ligesom Verrucaria maura, Lichina confinis og Ramalina scopulorum.

Ramalina scopulorum (Retz.) er Strandklippernes eneste Buskliken. Den har hverken Isidier eller Soredier, men hist og her ret talrige Frugter. Den er afgjort fotofil. Oftest danner den det øverste Bælte i Klippevegetationen, udsat for Sommerens bagende Sol og den udtørrende Blæst. Den søger især Steder, hvor Stenen er noget vejrsmuldret, eller hvor Skorpelikener i nogen Tid har været bosat.

Bornholms Strandlikenflora paa Granitklipper umiddelbart ved Stranden og i dennes Nærhed opgør Sandstede (1903) efter Hellbom saaledes: Lichina confinis Ag., Verrucaria maura Wnbg., Lecanora helicopis (Wnbg,) Ach. et f. dilutior Nyl., L. scopularis Nyl. et lobulata Smf., Physcia parie-

tina (L) DC. f. aureola (Ach.), Ramalina scopulorum (Retz.) Ach., Physcia aquila (Ach.) Nyl., Ph. ciliaris (L.) DC. f. scopulorum E. Nyl., Lecidea (Buellia) moriopsis (Mass) [urigtig bestemt: Branth], Lecanora cerina (Ehrh.) var. aractina (Fr.), Th. Fr., L. cartilaginea Ach., L. halogenia Th. Fr.

Efter *Hellbom* (1887) bestaar Lavvegetationen paa Strandklipperne paa Orust (den største Ø paa Sverrigs Vestkyst, i Bohuslän) ligesom paa de øvrige Øer hovedsagelig af følgende Arter: Physcia aquila og ciliaris scopulorum, Caloplaca murorum, elegans og cerina aractina, Xanthoria parietina aureola, Ramalina scopulorum og polymorpha, Gyrophora spodochroa, Lecanora helicopis, Hageni, sulphurea, subfusca coilocarpa og atra, Rinodina milvina og længst nede i Bølgeskvulpet og saa højt Vandstænket naar Verrucaria maura og Lichina confinis. Paa Hallands Väderö fandtes en Del flere[1].

Laverne fæste sig paa selve de glatte og haarde Klippers Overflade. Alger ville ogsaa kunne hæfte sig fast til denne, selv om Klippevæggene ere lodrette. Om den Algevegetation, der muligvis kan friste Livet paa de stejle Granitvægge, kan jeg intet meddele; den vil være at undersøge nærmere. Blomsterplanter formaa derimod ikke at holde sig fast paa meget stejle, glatte Klippesider, og Mosser kun i ringe Grad. Klipperne maa aabenbart have en ringere Hældning, før Mosser optræde, og de maa bære en af Lav og Mos forberedt Bund, før Blomsterplanter optræde, eller ogsaa maa der være Revner i Klipperne, i hvilke Jord kan samle sig og Fugtighed holdes tilbage, eller der maa være smaa Hylder og Afsatser, hvor det samme kan være Tilfældet, før dette kan finde Sted. I mange af Bornholms og Sverrigs Kystklipper er der saadanne Spalter, i hvilke Blomsterplanter kunne fæste Bo; f. Eks. Matricaria maritima (Fig. 7). Særlig maa her fremhæves at især i de to første Likenbælter, men efter Omstændighederne ogsaa højere oppe, vil man træffe mange enligt voksende Saltbundsplanter, som have kunnet fæste sig i Klipperevner eller i smaa Fordybninger med lidt Sand eller Muld, og som det salte Vand maaske ofte væder. Saadanne Arter ere: Aster Tripolium, Atriplex hastata, A. littoralis, Carex distans, Cochlearia officinalis og danica, Haloscias scoticum (paa Kullen), Matricaria inodora f. salina og M. maritima, Mertensia maritima (Bohuslän); Plantago maritima, Silene maritima (Kattegatkysten), Triglochin maritimum, Crambe maritima (Kullen), Cakile maritima (Kullen). Langt rigere kunne de omtrent *vandrette, mulddækkede Hylder* være, som træffes paa mange Klipper, navnlig lidt højere tilvejrs; her kan findes en

[1] *B. Nilson* opregner Kullens Stenlikener, men adskiller ikke Strandens fra fra de andre.

Græsbund af høje, friskgrønne Græsser med indstrøede tokimbladede Urter. Paa Klipperne ved Jons Kapel fandtes f. Eks Festuca rubra og Anthoxanthum odoratum, Melandrium diurnum, der vokser mange Steder paa Bornholms Strandklipper i en lav, robust og rødbrunhaaret Form, paa Kullen f. Eks. Silene maritima, Viscaria viscosa, ogsaa Mosser f. Eks. Astrophyllum hornum (L.) Lindb. Selv Træer



Fig. 7. Lodret Klippe paa Bornholm (Hammershus) med Skorpelaver og i en Revne en Matricaria maritima. (Juni 1903; E. W.)

og Buske formaa at fæste sig i Klipperevner og paa smaa Klippehylder; man ser f. Eks. ved Jons Kapel blomstrende Roser og Hyld, forskellige Arter Røn (Sorbus Aucuparia, S. Aria, S. scandica), smaa Eksemplarer af Ask og Eg, Brombær og Hindbær, Enbær, Slaaen, Tjørn (Cratægus oxyacantha), Salix cinerea o. a. Pilarter, Dværgmispel (Cotoneaster vulgaris), Euonymus europæus voksende paa Kystens Klipper; Vedbenden klatrer paa sine Steder op ad de lodrette, ud mod Havet vendende Klippevægge og klæder dem over store Flader med et tæt, lysgrønt Dække, der i lange Afstande drager Opmærksomheden til sig — et Vidnesbyrd om, at den trives fortrinligt her under det milde Øklima[1].

[1] *Th. Schiötz* siger (1850): Mærkværdigt er det, at Sorbus Aria, Cotoneaster og Tilia parvifolia formaa at friste Livet paa Randen af de stejle Klipper mod Havet, hvor den skarpe Søvind ved sin idelige Paavirkning tvinger de her som Buske voksende Træers Vækst ind over Landsiden, paa samme Tid som den udtørrer og afblæser Bladene i den Grad, at mangfoldige Grene ganske mangle paa disse“.

Denne Vegetation af Vedplanter paa Klipperne gaar paa sine Steder, navnlig i Urer, over i ægte Krat, der er dannet af de samme Arter med flere andre, og i en sædvanlig Krat- eller Skovbundsvegetation (f. Eks. ved Møllevigen paa Bornholm, paa Kullen). Krattene op ad de mindre stejle Sider ved Jons Kapel og inde i Kløfterne ere paa Grund af det Vand, der siver ud fra Klippen, overordentlig frodige med en højvoksen og tæt Vegetation af Urter og Buske.

De i Klipperevnerne voksende Arter, som f. Eks. den i Fig. 7 afbildede Matricaria, maa endnu kunne regnes med til Klippeformationen. Men saasnart det er mulddækkede Afsatser der er Tale om, har vi med sideordnede Formationer at gøre, nærmest Græsmarkens og Krattenes.

Paa de stejle Klipper ved Jons Kapel, Rø, Kullen osv. følge de nævnte Bælter efter hverandre i smuk lodret Rækkefølge; men hvor Klippekysten langsomt skraaner ud mod Havet og efterhaanden opløses i lave, sønderrevne Klippepartier, der maaske fortsættes som Rev ud i Havet, der ligge Bælterne naturligvis det ene *uden for* det andet og ere mindre tydeligt afgrænsede; ogsaa andre Forskelligheder kan fremkomme.

Saaledes er Forholdet f. Eks. ved *Malkværnen* n. f. Neksø. Klipperne ere lave og have her ret store, svagt mod Havet skraanende eller næsten vandrette Overflader, og i Havet bryder Bølgerne sig ved Paalandsvind over Revene, som Billedet Fig. 8 viser. De Klipper, som kan rammes af Bølgesprøjtet, ere kulsorte af *Verrucaria maura;* nærmere Land komme de gule Toner af *Placodium* frem, og snart dukker ogsaa Væglav op i store Masser og andre Laver, skorpe- og bladformede *(Buellia geographica, Parmelia saxatilis*, *P. omphalodes* m. fl.) og noget nærmere Land *Ramalina scopulorum.* Af andre, her forefundne Arter nævner *Galløe:* Caloplaca ferruginea (Huds.), C. vitellina (Ehrh.), Physcia aquila (Ach.), Ph. stellaris (L.;, Aspicilia cinerea (L.), Lecanora atra (Huds.), L. varia (Ehrh.), L. subfusca (L.), Buellia petræa (Flot.), Xanthoria lychnea (Ach.), Rinodina sophodes (Ach.), Lecidea lapicida (Ach.). Han mener at have bemærket, at Laverne især sidde paa de Sider af Klipperne, der vende bort fra Havet, og tænker sig, at dette kan sættes i Forbindelse med Isskruninger om Vinteren.

Paa en saadan Lokalitet er der større Lejlighed til Indblanding af sideordnede Formationer end paa de stejle Klippesider og større Klippeblokke. I Virkeligheden findes her følgende saadanne, der tillige tildels fremkomme i Rækkefølge efter Afstanden fra Havet.

Mellem Klipperne findes, som Fig. 8 viser, smaa *Vandhuller*, hvori

der dels ligge Alger som Havet ved Højvande har kastet herop, men som fører et hensygnende Liv, f. Eks. Blæretang, dels andre som synes at trives godt, f. Eks. Enteromorpha intestinalis og andre Grønalger[1]. Længere fra Havet træffer man Ferskvandsplanter i disse Huller f. Eks. Callitriche-Arter, Batrachium Baudotii.

Mellem Klipperne udvikles en Græsvegetation paa den Muld, der



Fig. 8. Stranden ved „Malkværnen" n. f. Neksø. Udsigt mod Øst. (E. W.)

her i Tidens Løb har samlet sig. Nærmest Havet er det Stykker af *Strandeng*-formationen med Glyceria maritima, Triglochin maritimum Aster Tripolium, Glaux maritima, Juncus Gerardi, Scirpus compressus, Plantago maritima o. a. Til dem slutte sig Leontodon auctumnalis, Lotus corniculatus o. fl. Her har udviklet sig en ægte Strandeng i meget smaa Stykker, ogsaa med det samme seje Rodfilt i Overfladen som i de store, ægte Strandenge, og paa nogne Pletter i dem findes de samme brune og seje Overtræk af Alger, som vi finde andensteds.

Mange andre Arter træde op, jo nærmere man kommer Land og blive tilsidst eneraadende, idet Strandengens Karakter taber sig. (Arter som Cerastium vulgatum, Juncus conglomeratus og J. bufonius, Festuca rubra, Agrostis alba, Succisa pratensis, Solidago virga au-

[1] I Finland har man i saadanne Strandhuller fundet et interessant Dyre- og Planteliv.

rea, Taraxacum vulgare, Leontodon auctumnalis, Galium palustre, Sagina procumbens, Rumex crispus, Trifolium repens, T. pratense, Salix repens, Solanum dulcamara, Carex flava, Lythrum Salicaria, Lotus corniculatus. Det er en højere og tørrere Græsmark, der dannes, og hvori Buske indblande sig (Rødel, Selje-Røn (Sorbus scandica), Graaris, Ene). Alt som Landet stiger, optræder smaa Tuer af Lyng, lave Buske af Enbær og Graaris (Salix repens), og hvor Jorden bliver mere tør og sandet, gaar dette endog over i en *Sandmark* og i aaben *Lynghede* med de for saadan Plantevækst ejendommelige Arter (Antennaria dioica, Hieracium Pilosella og umbellatum, Anthoxanthum odoratum, Viscaria viscosa, Cerastium semidecandrum, Airopsis præcox, Festuca ovina, o. fl.). En hel Række andre Formationer, sideordnede med Klippernes, fremkomme altsaa, først med ringe Udstrækning, senere som eneherskende, idet Klipperne blive færre og mindre.

Oppe paa selve Klipperne finde ogsaa mange Blomsterplanter Plads i Revner og i smaa Fordybninger med opsamlet Jord, en Slags naturlige Urtepotter, og de kappes her med Lavernes ret brogede Masser om at give Klipperne et farverigt, tildels endog farvestærkt Udseende; de skinne i Afstand stærkt gule, næsten rødgule af blomstrende Kællingtand og Rundbælg; Husløg og Ene bide sig fast i Revnerne, Vedbend klatrer op ad Klippesiderne, Bregner (Asplenium filix femina) vokse højt og kraftigt i de fugtige, muldrige Klipperevner og udsætte sig uden Skade for en brændende Sol.

En noget afvigende Form af Strandvegetation findes paa Strandklipper ved Hammershus, indtil endog ret betydelig Højde over Havet; den synes dog at kunne paavirkes af Havet; ialtfald kan f. Eks. Blæretang findes kastet herop, og jeg tvivler ikke om, at ved stærk Paalandsstorm vil salt Sprøjt og Skum føres herop. Granitten er her ret stærkt korroderet og vejrsmuldret, og herved er der fremkommet mange Ujævnheder og smaa Fordybninger. Bundforholdene ere da helt anderledes end paa de haarde Klipper, navnlig maa der kunne holdes bedre paa Fugtigheden, og naar dertil kommer, at Klippernes Hældningsvinkel bliver mindre, vil en anden Facies af Klippevegetation kunne fremkomme. Mest ejendommelig er Mosset *Grimmia maritima* Turn., hvis smaa, grønbrune, halvkugleformede, tætte Puder paa Fig. 9 ses sidde rundt om paa Klippen; den minder om Højbjergenes og Polarlandenes Pudeplanter. Foruden denne ses paa Billedet de fladt udbredte Rosetter af Plantago Coronopus, Eksemplarer af Festuca rubra (øverst t. v.), og desuden ere Stenene graa- og gulplettede af Skorpelaver (Lecanora atra, Aspicilia cinerea,

Xanthoria parietina, Physcia aquila); desuden findes Parmelia omphalodes, Ramalina scopulorum o. fl.

Det nævnte Mos, Grimmia maritima, optræder ogsaa andensteds, f. Eks. paa Aarsdales Strandklipper (Bornholms Østkyst) sammen

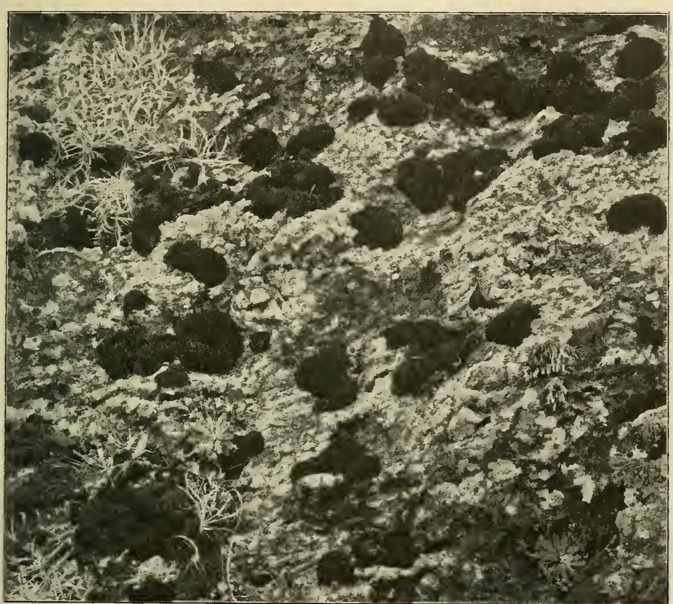


Fig. 9. Skraaning paa Strandklipperne ved Hammershus med Tuer af Grimmia maritima m. fl. (Juni 1903; E. W.).

med Stereodon resupinatus, Weissia phyllantha, Orthotrichum urnigerum; endvidere paa Kullen o. a. St.

Omkring de højeste af de nævnte Klipper ved Hammerhus, og hvor et Lag af Vejrsmuldringsprodukter har dannet sig, optræde flere Blomsterplanter, navnlig Melandrium diurnum i den stærkt haarede Form, Cochlearia danica, Bromus hordeaceus, Lotus corniculatus, blaagrønne Festuca rubra'er o. fl., og der opstaar et tæt, men meget lavt (faa cm højt) Grønsvær, hvori findes Armeria vulgaris, Carex sp., Cerastium semidecandrum og vulgatum, Cochlearia danica, Festuca rubra, Hypochæris radicata og maculata, Lotus

corniculatus, Melandrium diurnum, Plantago Coronopus, hvis Rosetblade ikke ere fladt udbredte som paa Stenene og Græsbunden, men staa opret mellem de andre Planter, og P. lanceolata i en stærkt haaret Form, Leontodon auctumnalis, Poa pratensis, Rumex Acetosa, Sagina maritima, Sedum acre (stærkt rødfarvet), Tetragonolobus siliquosus, Taraxacum vulgare, Trifolium repens o. fl.

Kaste vi Blikket tilbage, ville vi se, at der overalt paa Klipperne ved Havet findes følgende Bælter (Associationer) i Kystklippeformationen:

1) *Maura-bæltet* (Mauretum Verrucariæ mauræ) der er strængt knyttet til det salte Vand.

2) *Placodium-bæltet* (Placodietum), som dog undertiden synes at kunne mangle.

3) *Ramalina-bæltet* (Ramalinetum R. scopulorum) med mange andre graa, brune og gule Laver, blad- og skorpeformede.

4) Dertil kommer paa Granit af en ejendommelig, grovkornet og lettere hensmuldrende Type et *Grimmietum Gr. maritimæ.*

Hertil slutte mange Blomsterplanter sig. I de yderste eller nederste Bælter findes en Del i Revner, smaa Fordybninger og lign. spredt voksende Blomsterplanter, som ere ægte Saltbundsplanter, og som ikke vokse fjernt fra Stranden, bl. a. Aster Tripolium, Triglochin maritimum, Matricaria inodora f. salina og M. maritima, Salsola Kali, Arter af Atriplex (A. hastata, A. littoralis), Crambe maritima (f. Eks. paa Kullen), Cakile maritima, Silene maritima (Kullen) o. fl.

Hertil kan slutte sig smaa Stykker af *sideordnede Formationer*, navnlig af Græsmark, Krat, Strandeng og Lynghede; Kystens Klippevegetationer gaa over i Indlandets, ligesom de nævnte sideordnede Formationer ind ad mod Landet efterhaanden blive mægtigere og dominerende. Jeg har en Liste over c. 70 i Strandomraadet paa Bornholm forekommende Arter; men det tjener til ingen Ting at aftrykke den, da dette dog vil være et ret tilfældigt Selskab, der maa kunne forøges betydeligt ved fortsatte Undersøgelser, og Arterne i det hele ikke ere karakteristiske for den egentlige Strandvegetation.

Det er i det hele mærkværdigt, i hvor kort Afstand fra Havet dettes Indflydelse i floristisk og økologisk Henseende hører op. Et Eksempel herpaa er bl. a. ogsaa de skyggefulde og fugtige Kløfter og Huler, der mange Steder have dannet sig i Strandklipperne derved, at mindre modstandsdygtige Dele ere bortsmuldrede eller bortgnavede af Havet; navnlig er der jo mange Grønstengange i Graniten paa Bornholm, der mere eller mindre ere forsvundne og have efterladt Kløfter eller Huler i Granitklipperne. Vegetationen i disse Kløfter

afhænger i høj Grad af Lysets Styrke. Der er for det første en Række »Ovne«, dels vaade, i hvilke Havet gaar ind, dels tørre, i hvilke dette ikke er Tilfældet. Dybest inde er der i flere af dem saa mørkt,



Fig. 10. Fra en Kløft i Strandklipperne paa Bornholm. (Juni 1903; E. W.)

at man ikke ser noget som helst Planteliv, men nærmere Mundingen kan man i de vaade Ovne se f. Eks. de blodrøde Pletter af den skorpeformede Rødalge *Hildenbrandia rosea* dels paa den vanddækkede Klippebund, dels ogsaa lidt op paa de fugtigste Vægsider ovenfor. Men paa Klippevæggene og Loftene i den vaade Ovn ved Rø iagttog Galløe og jeg ogsaa de sorte Skorper af Verrucaria maura, der mærkværdig nok endnu ret langt inde kan finde Lys nok til sin Trivsel, hvorimod andre Laver synes udelukkede. Nogle grønsorte Skorpepletter, som iagttoges langt inde, hørte formentlig ogsaa til denne Art.

Medens disse Ovne endnu ere under Havets Indflydelse, findes der nogle Steder tørre Klippehuler eller Kløfter, som vende lige ud til Havet og ere fjærnede maaske kun hundrede Skridt fra det,

som have den mærkværdigste, rige og frodige Vegetation af høje og bredbladede Urter, der nærmest maa henregnes til Skovbundens og Skovkløfternes. Den afbildede Kløft (Fig. 10) findes ud for Slotslyngen ved Hammerhus og vender mod Vest; Solen vil kun om Eftermiddagen kunne naa ind i den og maaske aldrig beskinne den sydlige Væg. Her fandtes som Billedet viser en Mængde af Bregner (Aspidium filix mas, Asplenium filix femina), og mellem dem voksede talløse Ramsløg (Allium ursinum), der nu i Blomstringstiden stode rigt prydede med hvide Blomster; endvidere Allium oleraceum, store Eksemplarer af Heracleum Sphondylium, Urtica dioica, Spiræa Ulmaria, Rumex Acetosa, Hieracium umbellatum o. a. Arter, Vincetoxicum officinale, Melandrium diurnum (hvis Blomster ses til højre paa Billedet), Campanula rotundifolia, Ranunculus Ficaria, bredbladede høje Græsser som Dactylis glomerata, Poa pratensis og P. nemoralis, Anthoxanthum odoratum o. fl.

Denne Frodighed beror ikke blot paa det milde Lys, men vel især paa den fugtige Luft og den fugtige Bund, som det fra Klipperne nedsivende Vand fremkalder. Om denne Fugtighed vidne ogsaa de Overtræk af blaagrønne og andre Alger, de Mosser og Levermosser, som kunne findes paa Klippesiderne (f. Eks. Pellia-Arter, Kantia calypogea, Astrophyllum hornum o. fl.). Bregnetuer kunne findes i disse Klippehuler siddende højt oppe paa Klippevæggene, og de se ganske mærkværdige ud derved, at mange Aars visne og brune Blade hænge ned over Rodstokkene og Rødderne og danne et mægtigt Lag, som værner mod Tørke; indvendig ere disse Bladmasser ganske fugtige.

Jeg har intet Spor fundet af Indvirkning af Saltvand til Trods for Havets store Nærhed; kun en storstenet Strand skiller disse Huler og Kløfter fra Havet. (Den afbildede Hule er i Baggrunden af Billedet Fig. 17).

Om Mosvegetationen paa Granitklipperne paa Bornholm meddeler C. Jensen følgende:

Paa stejle, glatte Granitvægge ved Havet findes ingen Mosser. Grimmia maritima vokser i Revner i Klipperne, i et Bælte lidt over højeste Vandstand og saa højt op, som Sprøjtet fra Brændingen naar. I Kløfter og Urer og lignende mod Havvand og Sol beskyttede Steder findes en Mængde forskellige Mosser, som her kunne udelades.

Paa mindre, men dog noget beskyttede Steder træffes Reboulia hemisphaerica, Bryum capillare, Mollia litoralis, M. crispata, Dicranoweissia cirrata, Oncophorus Bruntoni og Hypnum crassinerve, foruden nogle flere.

Paa fremspringende Klipper og paa løse Stene, som ere udsatte for Vejr og Vind, vokse mange Mosarter, som dels sidde fast i Stenenes smaa Sprækker og Ujevnheder, f. Eks. Orthotrichum rupestre, Grimmia decipiens, G. pulvinata, Stereodon resupinatus, dels vokse paa Jord eller Sand over Stenen og i Revner, f. Eks. Polytrichum pilosum, Dicranum scoparium (Form med stive,

helrandede eller svagt tandede, i Reglen kortere Blade), Ceratodon purpureus, Bryum alpinum.

Af alle disse Arter er Kantia calypogea kun funden paa Bornholm et enkelt Sted, Mollia verticillata to Steder, dels i den tørre Ovn ved Hammeren, hvor den sidder fast i Loftet, dels ved Foden af en Klippevæg nær Stranden øst for Allinge, Amblystegiun Sprucei kun paa Bornholm, nemlig paa Helligdomsklipperne ved Rø, Reboulia hemisphaerica, Mollia litoralis og M. crispata kun paa Bornholm og kun paa Klipper nær Kysten. Alle de andre er ogsaa fundne inde paa Øen.

En Art, som snarest burde tilhøre Kystklippernes Vegetation, er den atlantiske Dicranum scottianum. Paa Bornholm er den kun funden paa lodrette Klippevægge i Almindingen, medens den i Sverige vokser paa Klipper i Vestkystens Skærgaard.

For øvrigt er Mosvegetationen langs med Kysten i Bornholms Granitterræn i alt væsenligt den samme som paa lignende Lokaliteter ved Sveriges Kyst; paa Bornholm mangle dog Jungermania ovata, Seligeria recurvata og Pterygophyllum lucens.

Et andet Eksempel paa, at Planter og Dyr, der ere knyttede til fersk Vand og til Indlandet, kunne udvikle sig ganske tæt ved Havet, har jeg set i Bohnsläns Skærgaard. *Måseskär* er en lille Ø med Fyrtaarn yderst i Havet mellem Marstrand og Lysekil; dens højeste Punkt (Fyrets Basis) er kun 16 m over Havet. Granitklippernes Plantevækst ligner meget Bornholms; Lavvegetationens mest fremtrædende Arter synes at være de samme (se S. 12, Orust), og i Klipperevnerne nærmest Havet og mellem Strandgruset vokse mange af vore almindelige Strandplanter, bl. a. Glyceria maritima, Plantago maritima, Aster Tripolium, Salsola Kali, Matricaria inodora f. salina, Spergularia marina, Silene maritima, Glaux maritima, der i Klipperevnerne kan naa den usædvanlige Højde af 20 cm; i Strandgruset optræde Samlag af Cochlearia officinalis o. fl.; men der findes ogsaa meget sjældnere Strandplanter saasom Sedum anglicum (der ikke er funden i Danmark, og som i Voksemaade ligner S. acre, hvilken ogsaa vokser der), og Mertensia maritima i meget blaagrønne Eksemplarer; Glaucium flavum skal ogsaa have vokset der. Elymus maritimus optræder ligeledes i usædvanlig stærkt blaagrønne Eksemplarer. Aarsagen til de stærkt blaagrønne Toner maa formodentlig være den stærke Solhede paa Klippeterrænet. Højere oppe paa Klipperne vokse Empetrum nigrum, som Kragerne efter Fyrmesterens Udsagn have indført for en Del Aar siden, Viola canina og V. tricolor, Trifolium arvense, Lotus corniculatus, Sagina procumbens, Cerastium vulgatum, Plantago major og rimeligvis mange flere Arter. Meget forbavsedes jeg ved her at høre Frøerne kvække og se Vandhuller paa denne lille Ø fyldte af Vandmosser og Andemad (Lemna minor) samt vrimle af Haletudser — et forsvarsløst Bytte for Maagerne.

Paa de smaa Klippeøer nogle Mil nordligere, i Havet uden for Lysekil, hvis Højde over Havet vel kun er en 3—10 m, kan man ganske tæt over Havfladen træffe Vandhuller med mosebrunt Vand og med blomstrende Nymphæa'er, med Hippuris, Menyanthes, Polygonum amphibium og med Bladene af Glyceria fluitans hvilende paa Vandet, og man kan træffe fugtige Steder med Ranunculus Flammula, Montia, Galium palustre, Comarum palustre o. a. Vand- og Sumpplanter; i Klipperevnerne kan man se frodige Bregner (Polypodium Dryopteris og P. vulgare, Cystopteris fragilis, Asplenium filix femina, Aspidium spinulosum, blomstrende Anemone nemorosa, storbladet Blaabær (Vaccinium Myrtillus), og ved Siden af kan der findes smaa Stykker af Græsmark eller Eng med de for saadanne Samfund almindelige Arter, og smaa Mosestykker, hvor Erica Tetralix, Oxycoccus, Vaccinium myrtillus, Eriophorum vaginatum vokse i Mængde i Tørvemos sammen med Scirpus cæspitosus, Potentilla silvestris, Drosera rotundifolia o. fl. Der findes kort sagt smaa Stumper af forskellige Landplante-Samfund paa disse smaa Klippeøer langt ude i Havet, og i saa ringe Højde over dette, at Bølgerne maa kunne naa derop eller i alt Fald kaste deres salte Sprøjt og Skum derop; Vandet i Vandpytterne og Jordbunden maa i alt Fald undertiden være saltholdigt. Naar man alligevel her kan træffe Frøer og Haletudser, Indlandsvegetation og Ferskvandsplanter, maa Grunden maaske søges deri, at det vel yderst sjældent er i de for Vegetationen gunstige Aarstider, at det salte Vand kommer op, men især naar Planterne ere i Hvile og Frøerne have skjult sig i Jordhuler og Klipperevner, samt deri, at Regnen snart atter fjerner det Salt, som maatte være ført herop. At Frøer kan taale en ringe Saltholdighed (indtil mellem 1,1 og 1,5 %) har A. Krogh vist ved Forsøg; Land- og Ferskvandsplanter kunne formodentlig ogsaa taale nogen[1].

Arternes økologiske Tilpassethed. De i det foregaaende nævnte, til den egentlige Strandklippevegetation henhørende Arter maa vi i Henseende til Livsformer henføre til to forskellige Grupper: 1) de egentlige Klippeplanter, der kunne fæste sig til selve den haarde og glatte Klippes Overflade, selv om mange af dem maaske helst fæste sig til den Klippe, der er noget ujævn og korroderet; disse (lithofile) Planter ere *Laver*, *Alger* og *Mosser;* og 2) de *Mosser* og *Karplanter*, som kunne vokse paa anden Bund, men ogsaa kunne benytte Klippernes Revner og Fordybninger som Rodsted (»Chomofyter« Öttli).

[1] *Erland Nordenskiöld* har publiceret nogle Undersøgelser over Dyrelivet i Vandhuller med skiftende Saltholdighed paa Øen Bonden, der netop ogsaa ligger udfor Lysekil (Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1900).

At de først nævnte maa have Tørbundsplanters Ejendommeligheder, er selvfølgeligt; de ville jo kunne blive udsatte for stærke Svingninger i Varme og i Fugtighed, for stærkt direkte Sollys (Insolation) og for stærk, udtørrende Blæst, for stærk og langvarig Tørke og til andre Tider ogsaa for stor Fugtighed; de maa da have Evne til hurtigt at optage Vandet, naar det bydes dem. Dette formaa Laverne og i alt Fald mange Alger, og det samme vil formodentlig være Tilfældet f. Eks. med de smaa Tuer af Grimmia maritima. Regn, Dug og Taage maa navnlig være de Kilder, fra hvilke disse Planter forsyne sig med Vand. Endvidere maa især de nærmest Havet voksende ikke blot kunne taale at vædes med salt Vand og salt Taage, men for de særligt til Kysten eller Stranden knyttede Arter maa Salt vel endog være en Livsbetingelse, f. Eks. for Lichina confinis, hvis Gonidier ere nøje knyttede til Saltvand, hvorfor hele Laven ogsaa kun kan vokse ved Havet.

Karplanterne ere Strandplanter, navnlig Sandstrandsplanter, der have fundet Rodsted ogsaa paa Klipperne. De ere Tueplanter, hvilket er i naturlig Overensstemmelse med Rodstedets Natur, som i høj Grad maa lægge Hindringer i Vejen for Arter med vandrette Rodstokke eller Udløbere. Alle de S. 12 anførte Arter have Pælerod undtagen Triglochin maritimum og Carex distans, der dog begge have tueformet Vækst. Ogsaa Træerne og Buskene, der vokse paa Klipperne, ere jo stavnsbundne Livsformer med Pælerod. I de snævre Klippespalter, som den paa Fig. 7 synlige, kunne Rødderne være saa fast indeklemte, at man ikke kan faa dem ud, uden at de rives itu.

I Klippespalterne samler der sig Jord og Vand; enhver Regn vil fylde dem, i alt Fald naar de ere snævre. Men at der kan komme trange Tider for Planterne m. H. t. Vand er sandsynligt, og det er derfor ret forstaaeligt, om de, der vokse i Spalterne, overvejende have Tørbundsplanters Bladbygning. Det er dog utvivlsomt Tilgangen af salt Vand, der har sat sit Præg paa de egentlige Strandklippeplanter. Ogsaa mange af de paa Klippehylderne voksende Arter have Tørbundskarakter, f. Eks. Festuca-Arterne, Aira flexuosa, Nardus stricta, Artemisia campestris, Armeria vulgaris o. fl., hvilket vel maa sættes i Forbindelse med, at der ofte er saa kort ned til Klippebunden, saa at Jorden let gennemvarmes og udtørres; men her indblandes mange Arter med mesofil Bygning og med anden Skudbygning, navnlig der, hvor Jordlaget bliver tykkere og Fugtigheden større.

2. FORMATION. KALKKLIPPERNES VEGETATION.

Ovenfor nævntes, at der paa Møen, ved Stevns og enkelte andre Steder er Klinter af Kridtformationens bløde, hvide Stenarter. Om vi betragte *Møens Klint* (Fig. 11), da frembyde dens Klipper i H. t. Plantevækst et helt andet Udseende end Granitklipperne. Der er



Fig. 11. Parti af Møens Klint.

mange stejle, endog lodrette Klippevægge, men de ere i Regelen aldeles blottede for Plantevækst; kun enkelte Steder ser man grønne eller brunsorte Pletter, der maaske skyldes Alger, maaske et faa Millimeter højt, sjældent Mos, Seligeria calcarea, som kan vokse selv paa de stejleste, faste Klipper og ogsaa findes paa Stevns Klint. Selv mindre stejle Klipper ere ganske nøgne. Grunden maa være den, at Kridtet paa den ene Side er for sammenhængende en Masse, der ingen Spalter har, i hvilke Karplanterne kan finde Rodsted, og paa den anden Side vejrsmulres alt for let, navnlig ved Frosten, til at Mosser, Alger og Laver her kunne finde et varigt Opholdssted.

Stevns Klint har paa Grund af sin afvigende geologiske Bygning, sine vandrette Lag af forskellig Haardhed, for saa vidt nogen større Lighed med Granitklipperne, som der dannes Revner og Hylder, paa

hvilke Jord kan samle sig og Planter fæste Rod. Man kan derfor hist og her oppe paa Klippevæggene finde Græstuer, bl. a. af Festuca arundinacea og Dactylis glomerata, Eksemplarer af Taraxacum, ja endog af Tussilago Farfara. De saakaldte »Grædere« har jeg ikke undersøgt, men her maa utvivlsomt findes baade Alge- og Mosvegetation[1].



Fig. 12. En Hælde af Kridtsmul fra Møens Klint; nederst ses Følfod og to Planter af Strand-Svingel, højere oppe en tættere Vegetation, i hvilken de mange hvide Pletter skyldes Leverurt. (E. W.; Aug. 1903).

I begge Klinter har jeg for øvrigt fundet kalkborende Alger, navnlig Gongrosira de Baryanum (Rabh.) og Stichococcus bacillaris (Näg.), der give Kridtet en grøn Farve (Bestemmelser ved E. Larsen). Brungule Pletter i Stevns Klint viste sig at indeholde Diatomeer, navnlig en meget lille Nitzschia, der hører til den variable N. Tryblionella Hantzsch (bestemt af E. Østrup).

[1] *Milthers* skriver (DGU., III.R., no. 4, S. 37): „Kridtet kan paa enkelte Steder have en ikke helt ubetydelig Vandføringsevne som Følge af disse Spalter. I Stevns Klint har man Lejlighed til at se dette ved de saakaldte „Grædere", hvoraf Tav. XVIII giver et Billede, Vandet strømmer her bestandig ud gennem de snævre Spalter og siver ned over Kridtoverfladen". Tavlen synes at antyde en tæt og lav Plantevækst.

Sideordnede Formationer. Medens selve de lodrette Klippevægge paa Møen mest staa skinnende hvide og vist ikke bære en eneste Blomsterplante, har der udviklet sig en rigere Plantevækst ved Klippernes Fod paa de mange Hælder eller skraanende Flader, der paa de fleste Steder udfylder Vinkelen mellem Klipperne og Stranden. Disse Hælders Overflade er løst Kridtsmul, som Frosten har sprængt af Klipperne, og Kridtslam, der hænger mere eller mindre fast sammen (se Fig. 12), men i øvrigt skal der efter *V. Hintze* dybere nede være faststaaende Kridt med et lignende Fald som den hele Hælde, idet det nemlig beskyttes mod Vejrsmuldringen af de overliggende løsere Masser.

Paa disse Kridthælder udvikler der sig ikke saa faa Planter, og mange Steder vise de sig i Frastand ganske grønne (se de mørkere Pletter paa Fig. 11). For det første kan man her mange Steder finde tynde Algeovertræk, især i de fugtigere og beskyggede Partier, eller Mosforkim og Overtræk af lave Mosser. Efter *C. Jensen* kan følgende Mosser træffes paa Hælderne ved Møens Klint:

Riccardia pinguis (en stiv og skør Form), Jungermania badensis, J. Mülleri, J. subcompressa, Pellia endiviæfolia, Fissidens taxifolius, F. adianthoides, Barbula fallax, B. brevifolia, Anisothecium rubrum, Swartzia montana, Ceratadon purpureus, Thyidium abietinum, Amblystegium filicinum, A. glaucum, A. falcatum og Ctenidium molluscum. Af disse er Thyidium abietinum og Ceratodon xerophile, de andre mere eller mindre hydrophile.

En lignende Mosvegetation findes ved Foden af Stevns Klint, dog artsfattigere; men paa løse Limstensblokke vokser her den lille fine Mollia tenuis.

Ingen af disse Arter er knyttet til Havets Nærhed; de findes her, paa faa Undtagelser nær (Riccardia pinguis, Fissidens adianthoides og Ceratadon), fordi Underlaget er Kalk eller kalkholdigt. Derimod vokser paa Træstammer paa Møens Klint, oven for Klinten eller i Faldene, to Arter, Zygodon Stirtoni og Weissia phyllantha, som afgjort foretrække Havklima. I Krattene paa Møens Klint findes en ret artsrig Mosvegetation, men ingen af dens Arter staar i noget Forhold til Havet, det er enten almindelige Skovmosser eller kalkelskende Arter.

Paa Kridthælderne synes de kalkborende Alger især at optræde. Ogsaa en sjælden Liken, Solorina saccata (L.), ses enkelte Steder at trykke sit bladagtige, lappede, grønlige Løv ret tæt ned til Bunden, maaske dog kun hvor Jord har kunnet samle sig.

Af Karplanter, som vokse paa Kridthælderne, kan nævnes bl. a. Silene venosa i en egen spinklere Form (petræa Fries), der ved sine tykkere, blaagrønne Blade minder om Silene maritima, men har oprette, ranke Skud og mindre Blomster; endvidere mægtige Eksemplarer af Eupatorium cannabinum, Hieracium umbellatum, H. Pseudogelerti Dahlst., Picris hieracioides, Sonchus asper, Solidago virga aurea, Cirsium lanceolatum; af Græsser bl. a. Festuca rubra, høje Eksemplarer af Dactylis glomerata og Festuca arundinacea (indtil

1,5 m høj); Linaria vulgaris, Daucus Carota, Campanula rotundifolia, Origanum vulgare, Lotus corniculatus, Lathyrus pratensis, Trifolium pratense, store Mængder af den ellers ret sjældne Scabiosa Columbaria (der ogsaa findes paa magre Græsmarker oven for Klinten saavel paa Møen som paa Stevns), Rubus-Arter o. fl. Paa nogle Steder ere Kridthældernes løse Masser noget lerblandede, og vel især her kan man se storbladede, frodige Eksemplarer af Tussilago Farfarus. Den ses paa Fig. 12, og sammen med den ses bl. a. Parnassia palustris, der paa nogle af disse Hælder er tilstede i overordentlig Mængde, og hvis Blomster i Blomstringstiden i lang Afstand tiltrække sig Opmærksomheden ved deres store Antal og skinnende hvide Farve. Paa samme Bund vokser Botrychium Lunaria i store, frodige Eksemplarer.

Forskellige Buske finde ogsaa Rodsted her paa Hælderne, vel især naar disse ere ler- og sandholdige af nedskyllet Morænemateriale fra Klintens Overflade. Foruden Pilebuske kan man her ikke sjældent finde Hippophaës rhamnoides, der ogsaa vokser oven for Klinten, og fra disse Krathælder gøres Overgang til dem, paa hvilke selve Bøgeskoven har udviklet sig, undertiden helt ned til Stranden (se Fig. 11). Skovbunden bestaar utvivlsomt altid af nedskyllet Morænemateriale.

Ingen af disse Arter af Blomsterplanter er i særlig Grad knyttet til Kysterne, i det højeste med Undtagelse af Hippophaës.

Den Urtevegetation, som saaledes har udviklet sig paa disse Kridthælder, og som paa Grund af Bundens Fugtighed og Rigdom paa Næring kan være mærkværdig højvoksen, er gennemgaaende meget aaben. Jeg maa sætte dette i Forbindelse med, at den ofte forstyrres ved Skred og maaske ogsaa af Havet, i alt Fald ved Stormfloder. Et Mulddække kan heller ikke faa Lov at danne sig. Det er paa en Maade altid en ung Vegetation, der findes her, de første Kolonister paa Pladsen. Hermed stemmer ogsaa, at Arterne tilhøre forskellige Formationer, saaledes som Tilfældet vistnok ofte er med en Vegetation paa ny Jord; der er ingen afsluttet Formation, som har faaet Lov at udvikle sig paa Bekostning af de andre, uden paa visse Steder, hvor Krat og Skov danne en Afslutning.

Stranden kan omtales her med det samme. Klipperne paa Møen og ved Stevns gaa enkelte Steder direkte ud i Havet; oftest er dette vel Tilfældet med Stevns Klint ved de saakaldte »Grædere« (se *Milthers* l. c.). Men desværre nærmer Havet sig jo i de senere Aar mere og mere til Klinternes Fod, fordi de mange smaa Rullesten paa Stranden («Kugleflint«) opsamles i store Mængder og sælges til Cementfabriker. Der er jo, hvad *V. Hintze* har Fortjenesten af at have gjort opmærksom paa, desværre stor Fare for, at et af Danmarks

smukkeste og ejendommeligste Punkter vil blive ødelagt, hvis der ingen Forholdsregler tages herimod[1].

Der er ved begge disse Klinter paa de fleste Steder en smal, oftest vel kun en Snes Skridt bred Strand mellem Klintens Fod og Havet; den er væsentlig dannet af smaa, rullede Flintsten, der stamme fra Kridtets Flintlag, som styrte ned og gaa itu, hvorpaa Stykkerne af Bølgeslaget slibes mod hverandre og afrundes. Kridtet selv er et for blødt Materiale til, at det ret længe kan udholde det Slid og den Poleren, som de selv ved svagt Bølgeslag rullende og larmende Flintsten ville udøve paa nedfaldende Kridtmasser. Hist og her ligge ogsaa store Morænesten nedstyrtede. I de senere Aar forandres Stranden mere til ren Sandstrand, fordi Stenene borttages.

Strandens Plantevækst hører til Sandstrandsformationen, som senere vil blive omtalt; den er overordentlig fattig; de fleste Planter høre til følgende Arter: Atriplex hastata i flere Former, A. littoralis, Cakile maritima (i den smalfligede Form) og Salsola Kali; de staa overmaade spredt, dels mellem Stenene, dels paa de smallere eller bredere Tanglinier af Blæretang og andre Alger, som findes oven paa Stenene. Foruden disse ægte Strandplanter kan man paa Stranden finde Tussilago, Linaria vulgaris o. fl.

En ganske lignende Strand findes ved Foden af Stevns Klint. Hvor Flint-Rullestenene ere ophobede i større Mængde, til Strandvolde, kan man her finde en meget spredt og sparsom Vegetation af Sedum acre, Dactylis glomerata, Rumex crispus, Tussilago Farfarus, Taraxacum vulgare, Bellis perennis, Senecio vulgaris, Galium Aparine o. fl., ogsaa f. Ex. smaa Buske af Ribes Grossularia.

I Vandet uden for Stevns Klint synes der at være bedre Bund for Alger end ved Møens Klint paa Grund af de mange, kun svagt hældende eller næsten vandrette Flader af Kridt og Flint, der skyde ud i Vandet, og paa hvilke de kunne fæste sig. Kridtet er ogsaa haardere end det i Møens Klint.

Vi har altsaa ved disse Klinter mindst fire forskellige, *sideordnede Formationer*, nemlig 1) de stejle Kridtvægges (Strandklippernes) Vegetation, Hældernes, der dels 2) er en aaben, usammenhængende, ung og tilfældig Vegetation, dels 3) (paa Møens Klint) Krat eller Skov, og 4) den stenede Sandstrands Vegetation.

Om Livsformerne paa de yderst fattige, stejle Kridtvægge er ikke meget at sige: det er Alger og Mosser, der vokse her. De paa de

[1] Se *Hintze,* Trues Møens Klint med Ødelæggelse fra Havet? (Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening, nr. 10, 1904).

løse Kridthælder voksende Planter ere Stauder, der høre til forskellige Livsformer; Arter med Udløbere kunne optræde her, fordi Bunden er saa løs og porøs (f. Ex. Tussilago), eller med langt vandrende, knopdannende Rødder (Linaria vulgaris, Hippophaës); men de allerfleste ere dog stavnsbundne Former, med flerhovedet Rodstok.

KAP. 2. STRANDKLINTER AF LØST MATERIALE

Nøgne Klinter; Græsmarker; Krat; Skov.

De i Indledningen omtalte Strandklinter, som Havet har fremkaldt, have en efter Alderen af deres Overflade meget forskellig Plantevækst. De lodrette eller meget stejle Lerklinter ere vegetationsløse, fordi Havet stadig bryder dem ned, og Overfladen saaledes stadig bliver »Ny Jord« (Fig. 1); de staa derfor med friske, gullige eller gulgraa Brudflader, oftest ganske uden Planter. Lades Klinten derimod i Ro, vil den snart blive mindre stejl, fordi de ved Vejrsmuldringen løsnede og nedstyrtede Masser ikke føres bort af Havet; de ville lejre sig efter af ved Materialets Art betinget Skraaning; Klinternes Hældningsvinkel med den vandrette Plan er vel oftest omtr. 25—30(—70)^0.

Plantevæksten paa unge Klinter, der har faaet nogen Ro, er *meget spredt;* en af de første Planter, der plejer at indfinde sig paa Lerklinter, er Tussilago Farfarus, der kan findes i stor Mængde (se Fig. 188 hos Reinke l. c. S. 126); endvidere Equisetum arvense, Taraxacum vulgare, Festuca arundinacea o. a. Paa de mere jævne, lerede Skraaninger af Kysten n. ø. for *Strib* (henad Røgle Klint) fandtes i Juli 1872 (BT., 7, S. 200) en meget frodig Vegetation af til Dels kæmpemæssige Eksemplarer af Elymus arenarius, Festuca arundinacea, Agrostis alba var. gigantea, Dactylis glomerata (mandshøj), Juncus glaucus, Sonchus palustris, Hieracium cæsium, Cirsium oleraceum, C. acaule, C. palustre, Angelica silvestris, Epilobium hirsutum, Hypericum hirsutum, Lotus major, Ononis repens, Anthyllis vulneraria, Vicia cracca, og ved Kildevældene mægtige Eksemplarer af Equisetum maximum og E. arvense var. nemorosa — Planter, som aabenbart have staaet ret spredt, men forøvrigt have trivedes fortrinligt i det vaade, af Væld eller af Regn vandede Ler. Det er den samme aabne Form af Plantevækst, som jo er karakteristisk for Hælderne neden for Møens Klint, og som tyder paa en ung eller her jævnlig forstyrret Vegetation.

Længere henne ad Baaring Vig fandtes Skrænterne derimod kratbevoksede især med Hassel, Slaaen, Hyld, Snebolle, Benved, Hunderose, Cornus sanguinea, Salix cinerea og S. Caprea, Rubus-Arter, Calamagrostis epigea Hypericum pulchrum og H. hirsutum, Vicia silvatica og m. fl. (Joh. Lange).

En lignende Skrænt er Lundsgaard Klint ved Kerteminde, hvorfra angives (BT., 20, S. VIII) Hieracium cymosum, fremdeles Rosa mollis, Juncus glaucus, Equisetum maximum, Picris hieracioides, Matricaria inodora f. salina, Actæa spicata, Paris quadrifolia — en mærkelig Blanding af Planter fra Skov og Strand, ligeledes et Vidnesbyrd om en ung Vegetation paa en ny Jord.

Af de ældre, helt bevoksede Klinter ere nogle græsklædte, andre dækkede af Krat eller Skov; de høre altsaa til forskellige Formationer. Jeg maa antage, at Forskellen mellem dem hovedsagelig fremkommer ved Forskel i Stejlhed og ved Bundens Fugtighedsforhold. De mindre stejle ere i Tidens Løb blevne raserede for de Krat eller maaske den Skov, der vist i de fleste Tilfælde oprindelig har dækket dem, og de tjene nu til Græsning for Faar, der danne et Utal af Stier, som, omtrent parallele indbyrdes, løbe langs Skræntens Sider (Fig. 13); tillige danne Faarene sig meget karakteristiske Hvilesteder ind i Jorden, omtrent halvmaaneformede med en stejl Væg ind mod Bakkesiden.

Som Eksempel paa græsklædte Strandklinter kan henvises til dem mellem Gilleleje og Nakkehoved. De ere for en meget stor Del dækkede tæt af bløde, grønne Mosser; jeg har her i April samlet følgende Arter: Hylocomium parietinum, H. triquetrum, H. squarrosum, H. proliferum, Hypnum purum, H. prælongum, Dicranum scoparium Tortula subulata, Stereodon cupressiformis, Thyidium tamariscifolium, Amblystegium stellatum, Ceratodon purpureus, Bryum sp., Frullania dilatata (paa en Sten), Lophocolea bidentata[1]. Mange Græsser og andre Blomsterplanter vokse sammen med disse Mosser. Paa Skræntens nederste, mere tørre Del findes Pulsatilla nigricans i Mængde, Taraxacum erythrospermum, Salix repens og S. ambigua; desuden har Hjælmen bemægtiget sig en Del Jord, endog højt oppe paa Klinten, og ligeledes findes her Enbær, og paa tørere Steder lidt Renlav og Hundelav.

Andre Strandklinter, hvis Plantevækst høre til Græsmarkformationen, f. Eks. ved Klintebjerg i Odsherred, have næsten intet Mos, men et tæt og lavt Dække af Græs og Stauder. Jeg har herfra optegnet følgende (suppleret med BT. 22, S. XXXI): Anthyllis vulneraria, Astragalus danicus og glycyphyllus, Avena pratensis, Briza

[1] Bestemmelserne af Mosserne skyldes alle Vegne *C. Jensen.*

media, Campanula persicifolia (der ogsaa andensteds kan findes i stor Mængde paa Strandklinter, f. Eks. Rersø), Cirsium acaule i Mængde, C. lanceolatum, Dactylis glomerata, Dianthus deltoides, Equisetum arvense, Festuca rubra, Geranium sanguineum, Helianthemum Chamæcistus, Hieracium Pilosella og H. umbellatum, Leontodon hispidus, Linum catharticum, Plantago media, Potentilla verna og P. procumbens, Primula



Fig. 13. Strandklinter ved Nakkehoved Fyr. Talrige vandrette Faarestier strække sig hen over dem. (E. W.).

officinalis, Ranunculus acer, Silene nutans, Spiræa Filipendula, — som man ser: en Urtevegetation, lig den man kan træffe paa Bakker og i Krat, uden nogen Antydning af Havets Nærhed; og dog ligger Havet lige ved Bakkens Fod uden for en stenet og sandet Strand. Ogsaa her findes Krat hvis Flora omtales BT. l. c.

Rundt om ved Kattegats, Isefjords og andre af vore Kyster træffes saadanne græsklædte Strandskrænter, perennerende Græsmarker, paa hvis Flora kun Faarene indvirke forandrende. Ogsaa fjernere fra de nuværende Kyster kan de træffes, paa Steder hvor Landet i geologisk yngre Tid har hævet sig, og hvor de nu staa som Minder om en fjern Tid, da Havet skyllede hen over Steder, hvor der nu er dyrket Jord, og dets Bølger brødes mod Klinternes Fod. Tallet af Arter paa disse Klinter er stort, og Floraen paa de forskellige Klinter er

ret forskellig, hvad der ingen Grund er til at omtale nærmere, da jeg ikke ser mig i Stand til at begrunde Forskellighederne, undtagen for saa vidt, som der er en Modsætning mellem Klinter med Lerbund og med Sandbund.

Paa Klinter med Sandbund er Plantevæksten nemlig vist ofte mere aaben og lav end paa Lerklinter, fordi Masserne let komme i Skred, og den har tillige Tørbundsnatur. Paa en saadan Skrænt ved Lillebælt (i Helnæsbugten) voksede følgende Arter: Anthyllis vulneraria, Anthoxanthum odoratum, Arenaria serpyllifolia, Artemisia campestris, Bromus hordeaceus og Br. mollis, Carex arenaria, Cerastium semidecandrum, Dianthus deltoides, Festuca rubra f. arenaria, Galium verum, Hieracium Pilosella, Hypochæris radicata, Jasione montana, Knautia arvensis, Ononis repens, Sedum acre, Senecio vulgaris, Thymus Serpyllum, Trifolium arvense, Tr. procumbens, Triticum repens, Weingärtneria canescens, Viola tricolor — med andre Ord: en Flora som paa graa Klitter og tørre Sandmarker; der var i Virkeligheden heller ikke det mindste Kildevæld, som kunde bringe Plantevæksten nogen Forfriskning og bringe Afveksling tilveje. Paa andre lignende Skrænter er fundet bl. a. Thalictrum minus; undertiden udvikler sig Lynghede med Lycopodium clavatum, Gyvel, Renlav, Racomitrium canescens, Pulsatilla nigricans og lignende Sandbundsplanter.

Ogsaa Krattene, som kunne beklæde Klinterne, ere floristisk ret forskellige og huse ofte sjældne og interessante Arter. Et saadant lille Krat findes ved Frederikssund n. ø. for Fr. VII. Bro; det er meget lysaabent og har derfor en tæt Bundvegetation af Græs, Urter og Mos. Buskene ere Cratægus, Rosa, Euonymus europæus, Lonicera Periclymenum; af Halvbuske findes Helianthemum Chamæcistus; af Urter: Geranium silvaticum i saa stor Mængde, at den paa enkelte Steder danner Bestande, Spiræa Filipendula, Fragaria elatior, Pulsatilla pratensis, Potentilla opaca og verna, Vincetoxicum officinale i Mængde, Viscaria viscosa, Allium vineale, Arabis hirsuta, Artemisia campestris, Scabiosa Columbaria, Veronica verna.

Mange Steder have Krattene Karakter af Tornkrat, idet de fleste Buske ere Slaaen, Rose, Klynger, Tjørn eller Sandtidse. Eksempelvis kan Øerne i Stavns Fjord paa Samsøs Østside nævnes, de mærkelige »Puller« (»Hattebakker«), som geologisk ere saa gaadefulde. Her findes tætte Krat af Hvidtjørn, Rose, Slaaen, Klynger, Gedeblad, Hyld o. a. Buske, og under disse vokse Allium oleraceum, Carlina vulgaris, Medicago minima, Campanula persicifolia, Picris hieracioides, Fragaria collina, Arabis hirsuta, Viola hirta, Anthriscus silvestris, Tanacetum vulgare, Malva Alcea, Sedum maximum, Dianthus Armeria og fl. a., mere almindelige Arter (Thomsen i BT., 8, S. 89—91).

Tornkrat ere ofte tætte og uigennemtrængelige; men allermest er dette Tilfældet, hvor Vinden, som det sker saa mange Steder ved Kysterne, trykker dem ned til Jorden og fremkalder en unaturlig stærk Grendannelse, ved hvilken det hele filtres sammen, navnlig i de vindudsatte Udkanter.

Ved flere Kyster er det *Hippophaës rhamnoides*, der danner Hovedbestanddelen af Krattene, f. Eks. paa Refsnæs, Falsters Østkyst, visse Klitegne i Jylland, der senere ville blive omtalte, og fl. Sandtidsen er i højere Grad end de andre Buske knyttet til Kysten, men forekommer ogsaa inde i Landet, bl. a. i Vendsyssel. Krattet paa *Refsnæs* er omtrent 2 m højt, og indblandet i det findes bl. a. Hyld, Slaaen, Roser, Tjørn (C. monogyna); i Bundvegetationen findes meterhøje Eksemplarer af Anthriscus silvestris og Urtica dioica, Veronica spicata, Galium aparine, Lathyrus pratensis, Polygonatum anceps, Silene nutans, Libanotis montana, Armeria vulgaris, Taraxacum vulgare, Primula officinalis i stor Mængde, Geranium sanguineum, Spiræa filipendula, Cirsium arvense, hvortil (efter BT. 23, S. XXIII) kan føjes Phleum Boehmeri. Hermed kan ogsaa sammenlignes Hippophaës-Krattet ved Kongstrup (BT., ib.).

Der gives ogsaa Strandklinter, som ere klædte med virkelig Skov, hvad Fig. 14 viser; Skoven her ved Helnæs er dannet af Bøg og Eg (Q. pedunculata), Hassel og Asp, og mellem disse vokse paa de lysaabne Steder Silene nutans, Campanula trachelium og C. latifolia, Actæa spicata, Listera ovata, Sedum maximum, Clinopodium vulgare, Solanum dulcamara, Allium ursinum, Primula officinalis, Milium effusum, Melica uniflora, Arum maculatum, Stellaria holostea, Geum urbanum, Ranunculus acer, Galium aparine, Orchis sp. Paa selve Sandstranden vokse Elymus, Cakile, Sonchus arvensis, Suæda maritima og fl. a. ordnede i ret tydelige Bælter (se Figurforklaringen).

Mange af Strandkrattene og vel især de tornede, hvor Faarene ikke kan komme frem alle Vegne, synes at være blevne Fristeder for *sjældne Urter.* Det nævnte Krat ved Frederikssund er Eksempel herpaa; et andet findes ved *Nørrevang* i Odsherred (BT., 18. XXV og 22, S. XXIX), »Levning af en Egeskov med rig Underskov« (?), i hvilket vokser Vincetoxicum officinale (mange Steder i Mængde), Poterium dictyocarpum, Silene nutans, Dianthus armeria, Spiræa filipendula, Campanula persicifolia, Geranium sanguineum, Origanum vulgare o. fl. Krattene paa *Føns Odde's* Lerklinter have en stor Rigdom af sjældne og smukke Planter, skriver M. T. Lange; Gravgæs byggede der i fredelig Forening med Ræven, af hvis Huler Klinten var gennemgravet, og i hvilke Gæssene fandt Fristed, uden at Ræven derfor havde forladt sit Bo (BT. 2., S. 11); her findes bl. a. Anthe-

ricum Liliago. De sjældne Planter findes her vist alene af den Grund, at Stedet er mindre let tilgængeligt for Kulturen. I andre Krat eller paa andre Klinter ere fundne bl. a. Tunica (Dianthus) prolifera, Medicago falcata, Inula vulgaris (= I. conyza), Malva alcea, Equisetum hiemale, Dipsacus silvestris, Lithospermum officinale, Polygonum dumetorum m. fl. C. Ostenfeld skriver til mig: »Skulde



Fig. 14. Østsiden af Helnæs ved Lillebælt. Paa Sandstranden findes nærmest Vandet en Tanglinie, forøvrigt spredt Cakile maritima, Suæda maritima, Honckenya peploides; derefter et Bælte med Elymus og Psamma; mellem disse vokser Sonchus arvensis. Ved Klintens Fod bl. a. Festuca arundinacea. (1904; E. W.).

jeg nævne nogle Arter, der her til Lands 1) saa at sige udelukkende findes paa Strandklinter, vilde det, foruden Hippophaës, være Equisetum maximum, Inula conyza, Hieracium cymosum, Tunica prolifera, Silene maritima, rimeligvis delvis de bornholmske Sorbus-Arter og Cotoneaster, Libanotis montana; som 2) delvis herhen hørende kan endvidere anføres Festuca arundinacea, Allium vineale, Lithospermum officinale, Malva alcea, Althæa officinalis, Dianthus superbus, Silene viscosa, Potentilla arenaria og P. minor (= P. verna Lange og P. Tabernæmontani), Ononis spinosa (O. campestris), Tetragonolobus siliquosus og Astragalus danicus; men alle disse forekomme jo ogsaa uden for Kysternes Nærhed. Endelig er der jo 3) en stor Mængde Arter, som stadig komme igen paa Strandklinter og i Strand-

krat. men som ogsaa findes paa lignende Voksepladser fjærnt fra Havet.«

Min Opfattelse af disse Forhold er ganske den samme som hans, nemlig at disse Planter hovedsagelig findes paa Strandklinterne, fordi Kulturen her har haft vanskeligt ved at udrydde dem.

Det samme gentager sig her, som er anført foran ved andre Formationer, at man ikke mærker, at Plantevæksten i floristisk Henseende er videre paavirket af Havets Nærhed, og heller ikke i biologisk Henseende, naar undtages, at Vindens Kraft som Regel spores stærkere ved Kysterne end inde i Landet.



Fig. 15. Asparagus officinalis paa Ristinge Klint. I det lave Krat af Cratægus oxyacantha og Euonymus europæus ses 3 Aspargesplanter, desuden Allium oleraceum, Artemisia campestris. (1903; E. W.).

Enkelte Arter gives der dog paa Strandklinterne, som kun findes ved Kysterne, bl. a. Asparagus officinalis (f. Eks. Ristinge Klint paa Langeland (Fig. 15), Føns Odde ved Lille Bælt), men den er en Strandplante som er rykket op paa Klinterne. Paa nogle Klinter gaa ogsaa Psamma arenaria og Ps. baltica ret højt op, men disse Planter ere mere Sandbundsplanter end Saltbundsplanter; Plantago coronopus kan træffes f. Eks. højt oppe paa Ristinge Klint og andre langelandske Klinter, og paa Markerne oven for Bovbjerg vokser den sammen med Cochlearia danica, Bellis, Dactylis, Taraxacum o. a. Strand- og Indlandsplanter. Tetragonolobus siliquosus β. maritimus, der har hjemme paa Strandenge, findes paa Græsmarker højt oppe paa Hammershus'es Kystklipper og paa Bjerre Klint ved Store Bælt (Ostenfeld).

Om Mosvegetationen paa Strandklinter af løst Materiale skriver C. Jensen: »Næsten alle Jordmosser kunne forekomme her; udelukkede ere, foruden Vandmosser og Mosemosser, visse Arter fra Hede og dyrket Jord. Vegetationens Sammensætning retter sig efter, om Klinten er nøgen eller græsklædt eller bevokset med Krat eller Skov,

og fremfor alt, om den let tørrer ud eller holder sig fugtig, og i det hele taget dens fysiske og kemiske Beskaffenhed.«

»Skovbevoksede Klinter have Skovmosser, kratbevoksede ligeledes Skovmosser, som mange Steder ere supplerede med den i Krat almindelig forekommende Hypnum striatum. Paa Skrænterne af de kratbevoksede Holme i Stavns Fjord paa Samsø findes ogsaa Anomodon viticulosus, som hører til de mindre hyppige Mosser i Danmark. En Sjældenhed af første Rang er den mediterrane Scleropodium illecebrum, som vokser i Bøgeskov paa Strandskrænter paa Sydsiden af Hindsgavl. Men i Almindelighed kan det siges, at »sjældne« Mosarter sjældent findes paa Strandklinter«.

»Paa sandet — lerede Klinter kan man træffe en Mængde Arter, baade Lever- og Bladmosser, af hvilke flere ere hydrofile og kun vokse paa fugtige Steder, f. Eks. ved Væld«.

»Da Jorden i Klinterne i Regelen er ret frugtbar, er en forberedende, humusdannende Mosvegetation ikke nødvendig, for at Karplanter kunne vokse der. Mosserne indfinde sig derfor først samtidig med eller endog efter Karplanterne paa blottede Steder«.

»Af Mosarter, som her til Lands alene findes i Strandegne, haves kun faa, nemlig: Catharinea tenella, paa fugtige Agre nær Stranden (Jylland, Læsø og Roskildeegnen). Bryum fallax, fugtige Steder mellem Klitter (Skagen og Svinkløv). B. purpurascens var. scagensis, lignende Steder (syd for Skagen). B. calophyllum, lignende Steder (Hirtshals). B. Marratii, Strandmoser (Jylland og Læsø). B. lapponicum, kun funden paa Nordkysten af Læsø, hvor den vokser paa vaad Bund ved Foden af Klinten. B. salinum, paa ældre Sandstrand (Fyn og Læsø). Pottia Heimii, Enge og fugtige Marker ved Stranden. Mollia littoralis, paa Klipper nær Stranden (Bornholm). Weissia phyllantha, Træer og Stene i Strandegne. Zygodon Stirtoni, paa Træstammer (Møens Klint). Grimmia maritima, Strandklipper (Bornholm)«.

KAP. 3. STORSTENET STRAND

Strand-Urer. De saltyndende Likeners Formation. Underordnet Vegetation og sideordnede Formationer.

Næst efter Klippekystens Plantevækst maa den Vegetation omtales, der er knyttet til en Strand med *store*, rullede eller dog i alt Fald afslebne og afrundede Sten. Dens Sammensætning og biologiske Forhold ere til Dels de samme som Strandklippernes; men her komme nye Momenter til.

Denne Stenstrand, som vi træffe hist og her, kan have en noget forskellig Oprindelse. Ved Klippekyster, som paa Bornholm og ved Kullen, fremkommer den især derved, at Klippestykker i Tidens Løb ere sprængte løs af Frosten og styrtede ned, hvorved de maaske yderligere sønderdeles, og disse først skarpkantede Stykker blive snart polerede og afrundede ved i Bølgeslaget at rulles og skures mod hverandre og slibes af det Sand, som Bølgerne føre med. I



Fig. 16. Nordsiden af Knudshoved ved Vordingborg. (Fot. 1900; E. W.).

andre Tilfælde dannes den alene af Morænesten, som ere udvadskede af de fra Klinterne nedstyrtede Masser, som ovenfor omtalt. Ofte ligge disse Sten ikke blot paa Stranden, men langt ud i det lavvandede Hav, helt under Vand eller delvis over Vandet, — de eneste Steder, hvor en Algevegetation kan finde passende Bund at udvikle sig paa. Fig. 16 viser dette; man ser her paa nogle Steder ude i Vandet ikke Stenene selv, men kun de Algemasser (især Fucus vesiculosus), som sidde paa dem og blive synlige lidt over Vandet.

Der bliver en ikke ringe Forskel paa Plantevæksten, eftersom Stenene ligge spredt, saa at en oftest sandet og gruset eller smaastenet, sjælden leret Bund træder aabent frem mellem dem, eller de ere saa tæt pakkede, at de ligge endog ovenpaa hverandre, saa at der ingen aaben Bund er mellem dem. Vi betragte først et Par Eksempler paa det sidste, eller, hvad man kan kalde

Strand-Urer. En saadan findes bl. a. syd for Hammershus ved Møllevigen (Fig. 17). Yderst ude, i selve Vandet finder man de store, med slibrige Algemasser bevoksede Sten, paa hvilke man med stor

Vanskelighed staar fast. De ligge ganske tæt. Inden for dem ligger et 2det Bælte af lignende, lige saa store og tæt liggende Sten, som hverken bære Alger eller Laver eller andre Planter, aabenbart fordi de i Almindelighed ere oven Vande og derfor for tørre for Algerne, og for andre Planter er det formodentlig for uroligt der; de slibes rimeligvis til sine Tider glatte af Bølgerne. Det 3die Bælte er dannet



Fig. 17. Fra Bornholms nordvestlige Kyst (Møllevigen). Nærmest Havet de store Sten, fra hvilke Fig. 18—20 ere tagne. Derefter et Bælte af mindre Sten, som først dækkes af krybende Slaaenbuske m. m.; til venstre gaar denne Vegetation over i Strandkrattenes. (E. W.)

af lignende, til Dels noget mindre Sten, og mellem dem samt paa dem kommer Landvegetation til Udvikling. Dette Bæltes Sten blive ind ad mod Land mindre; Havet har sorteret Materialet og ophobet en Strandvold af smaa Sten længst inde paa Stranden, saaledes som Fig. 17 viser. Medens man kan færdes paa de store Sten, uden at de flytte sig, i det højeste vippe en Smule, naar man træder paa dem, og medens man her snarest er udsat for at glide ud og brække Benene mellem dem, ere Stenene paa Strandvolden saa smaa, at de glide og rulle under Foden, saa at Gangen bliver ret besværlig.

Landvegetationen er sammensat af en Klippevegetation og en mellem den voksende, underordnet Vegetation af Blomsterplanter.

Klippevegetationen dannes af de paa Stenene voksende Laver. Disse ere ordnede i de samme Bælter som paa Strandklipperne, der om-

taltes i det foregaaende. De yderste Sten ere graa og sorte af Verrucaria maura; inden for dem optræde de gule Skorper af Placodium murale, og nærmere Land se vi mange gulgrønne Pletter af Buellia geographica, som næsten kan danne rene Bestande, messinggule Pletter af Xanthoria parietina, graa af Lecidea atra, og ogsaa enkelte smaa Eksemplarer af Ramalina scopulorum optræde[1].

Da Stenene ere ganske afrundede og uden Revner eller Huller,



Fig. 18. Petasites spurius. Dens Blade skyde op mellem store Sten paa Stranden s. f. Hammershus. (E. W.; 1903).

findes ingen Karplanter paa dem, ej heller Mosser. Til Gengæld finde Karplanterne Rodsted under og mellem Stenene, der ligge saa tæt, at Bunden ingen Steder ses. Denne maa være en gammel Sandbund, eller Sand-, Ler- og Muldpartikler ere i Tidernes Løb blevne opsamlede under Stenene; her kan være fugtigt af nedrislende Vand fra Bakkerne paa Landsiden (se Fig. 17, til venstre), og her er i alt Fald Skygge og fugtig Luft i Kælderrummene under Stenene. Der kan derfor her udvikle sig en Plantevækst, som, i Modsætning til Klippernes stavnsbundne Arter, kan være rig paa Livsformer, der ere begavede med vegetativ Vandringsevne. Man ser da Skuddene eller Bladene af disse Planter søge op til Lyset mellem Stenene.

Af Arter med vandret voksende Rodstokke har jeg ved Møllevigen set bl. a. *Petasites spurius;* Fig. 18 viser, hvorledes dens unge, kræmmerhusformet sammenrullede Blade stikke op mellem Stenene

[1] *Hellbom* giver (1890, S. 12) en ufuldstændig Oversigt over Lav-Floraen paa denne Lokalitet.

og vende de hvidfiltede Undersider udad. Her findes store Pletter med *Equisetum arvense;* her vokser Marehalm, og paa nogle Steder fyldes Mellemrummene mellem Stenene op af Skuddene af *Lathyrus maritimus* (Fig. 19), der stiller sine blaaduggede Smaablade mere eller mindre lodret, som Figuren viser. Endvidere vokse her *Scutellaria galericulata, Stellaria holostea, Stachys palustris,* og nær-



Fig. 19. Strandparti s. f. Hammershus. Mellem de store Sten vokser Lathyrus maritimus i stor Mængde, endvidere til venstre Marehalm (Elymus), til højre Allium Scorodoprasum, Rumex crispus, Rubus plicatus o. fl. (E. W.; 1903).

mere Strandkrattet kan man endog finde *Mercurialis perennis;* andre Steder har jeg paa lignende Lokaliteter set *Convolvulus arvensis* og *Vicia cracca.*

Alle de nævnte Arter have underjordisk vandrende Stængler; men selv en Lian som Vedbenden (Hedera helix) kan finde Plads her og stikke sine Blade op mellem Stenene eller endog lægge sine Skud hen over disse (Fig. 20). Overjordisk vandrende Skud har ogsaa Potentilla reptans, der findes paa Fig. 19 til venstre.

Stavnsbundne Arter mangle heller ikke. Her findes f. Eks. Allium scorodoprasum (Fig. 19, t. h.), A. oleraceum og nær Strandkrattene A. ursinum, Rumex crispus, Vincetoxicum officinale, Taraxacum officinale, Anthriscus silvestris, og et enkelt Sted stod et stort, kraftigt

og rigt blomstrende Eksemplar af Geranium sanguineum ene midt mellem Stenene.

Ogsaa Vedplanter forekomme, ikke blot Slaaen, der er almindelig paa det smaastenede Bælte i Form af lave, espalieragtigt til Stenbunden trykte Planter (Fig. 17), men paa en Plet skyder endog en Ask mange Grene op mellem Stenene, og ogsaa Stikkelsbær, Brombær o. a. findes.

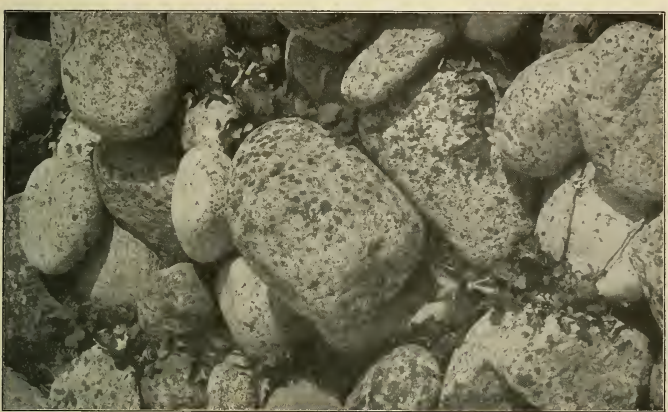


Fig. 20. Vedbend (Hedera helix) voksende mellem store, af Laver plettede Strandsten, s. f. Hammershus (E. W.; 1903).

Af enaarige Arter kan nævnes Galium aparine, hvis Stængler ligge hen over Stenene, Sonchus oleraceus og Moehringia trinervia.

Disse Arter vokse ikke alle lige nær ved Havet; nærmest dette træffes de egentlige Strandplanter (Elymus, Petasites o. a.), nærmest Strandkrattet flere Arter der snarest ere Skovplanter. Indad mod Land gaar Plantevæksten nemlig over i de tætte Krat, mest Tornkrat, og i den Kratskov, som beklæder Skrænterne af Slotslyngen og de store Urer neden for disse, i hvilke bl. a. ogsaa Ligustrum vulgare vokser (Fig. 17).

Ligesom Livsformerne i den omtalte Vegetation ere meget blandede, saaledes har ogsaa Floraen et højst forskelligt Præg. Man finder ægte Strandplanter som Aster tripolium, Lathyrus maritimus, Petasites spurius og fl., men man vil, især paa det smaastenede Bælte, finde en hel Del ægte Skovplanter, bl. a. Moehringia, Mercurialis, Anthriscus, Rubus-Arter, Stellaria holostea, Allium ursinum, og flere

andre Urter; af Vedplanter Vedbend, Ask og Slaaen og fl., og man finder endog ægte Engplanter eller næsten Sumpbredsplanter som Stachys palustris og Scutellaria galericulata. Alle disse sidst nævnte Arter ere mere eller mindre tyndbladede og vilde hurtigt visne, hvis Bunden under Stenene ikke gemte tilstrækkelig Fugtighed til at erstatte det ved Fordampningen mistede Vand; de staa nu som i Urtepotter med stadig fugtig Jord. Dette viser, at Fordampning og Lys godt kan være stærke, hvad utvivlsomt er Tilfældet her, uden at Planten maa være tilpasset som Tørbundsplante, naar blot Bunden er fugtig.

Vi have altsaa her et Selskab af Karplanter samlet, hvis Medlemmer høre til forskellige Formationer, et Selskab som har et stærkt Præg af Tilfældighed, og derved minder om den Plantevækst paa ny Jord, der nævntes ovenfor, og et Selskab, som i sin Forekomst dog er afhængigt af Urens Stene. Dette Selskab kan derfor ikke betragtes som et med Sten-Vegetationen fuldstændig sideordnet, som en selvstændig Formation, men snarest som et underordnet Led i Strand-Urernes Formation.

Denne Forekomst af Skovplanter og Engplanter, som vi se her ikke langt fra Havet (se Fig. 17), viser det samme som ovenfor omtaltes, nemlig, at det salte Vands Indflydelse ikke naar langt bort fra det; rimeligvis gaar Havet mere end een Gang om Aaret op over Strand-Urerne, men dette sker formodentlig kun i den ugunstige Aarstid, naar Planterne ere i Hvile og derfor ingen Skade tage.

Strand-Urer med de samme økologiske Ejendommeligheder genfindes paa andre Lokaliteter, som jeg har set, f. Eks. ved Mølle (Kullen). Stenene ligge dog ikke saa tæt her, og Stenstranden gaar jævnt skraanende over i græs- og lyngklædte Marker samt i store Havstokke med tæt pakkede mindre Sten, nøgne eller dækkede med en fattig Tørbundsplantevækst. Stenene, der bære den sædvanlige Lav-Vegetation[1], ligge mindre tæt end ved Møllevigen, saa at der mellem dem bliver Plads til aaben Sand- og Grusbund, paa hvilken en Vegetation af Blomsterplanter udvikler sig: Plantago maritima, Aster tripolium, Matricaria inodora, Atriplex, Cochlearia og andre ægte Strandplanter yderst; længere inde Armeria vulgaris, Trifolium repens, Leontodon auctumnalis, Cirsium lanceolatum i meget smaa Eksemplarer, Festuca rubra, F. ovina, Rumex crispus o. a., og jo længere vi komme

[1] *Birger Nilson* skriver (1904, S. 471), at der her ved Mølle findes „Feuersteine, die mit Kalkkruste bedeckt sind, und diese sind von besonderem Interesse, indem sie zeigen, dass die Flechtenarten von der chemischen Beschaffenheit des Substrates unabhängig sind oder wenigstens sein können". Han nævner 11 Arter, som vokse paa Flintsten.

bort fra Havet, desto større blive Afstandene mellem Stenene, des flere Arter komme til Syne, bl. a. Skovplanter som Aspidium filix mas og A. spinulosum, i Læ af Stenene og med Bladspidserne svedne brune af Vinden, og Glechoma hederacea; men de fleste ere Græsmarkplanter, saa som Anthoxanthum odoratum, Trifolium pratense, Centaurea jacea i smaa bitte Eksemplarer, Prunella vulgaris, Achillea millefolium, Poa pratensis, P. trivialis, Rumex acetosa, Potentilla silvestris, P. reptans, Cirsium acaule, Fragaria, Euphrasia officinalis, Cerastium vulgatum, Lotus corniculatus o. a.; mange ere Tørbundsplanter som Thymus serpyllum, Hieracium pilosella, Nardus stricta, Agrostis vulgaris, Galium verum, Juniperus, Calluna, Prunus spinosa i espalierformede Eksemplarer mellem Stenene og paa Strandvoldene. Den hele Plantevækst danner et meget lavt og meget tæt grønt Dække, hvilket utvivlsomt ikke blot skyldes fysiske Forhold, men ogsaa Dyrenes Bid (Faar, men især Gæs). Paa nogle Steder bliver Lyngen saa tæt, at det næsten bliver til en Lynghede. Her har vi, i alt Fald i den største Udstrækning af Terrænet, med sideordnede Formationer at gøre, som ere blandede mellem hverandre: Klippevegetation og Græsmark (ligesom ved Malkværnen; s. S. 14).

Som Eksempel paa Plantevækst paa et af vore Stenrev vil jeg først henvise til *Kollerne* ved Besser Rev paa Samsø. Billedet (Fig. 21) viser, hvilke Masser af Sten, der ligger her, dels ude i selve Vandet, mellem og paa hvilke Sten der vokse mange Alger, dels paa tør Bund.

Mellem de utallige Sten, der her ligge paa den hvide, sandede eller lidt lerede Bund ude i Vandet, findes Repræsentanter for den Plantevækst, der senere vil blive omtalt som Havgræssenes, nemlig Arter af Ruppia og Zannichellia, Zostera nana og smalbladede Eksemplarer af Z. marina; endvidere Characéer, nemlig Lamprothamnus alopecuroides, Chara (2 Arter) og Tolypella nidifica. Paa Stenene vokse Fucus vesiculosus, F. spiralis og F. serratus, Chorda filum, Furcellaria fastigiata, Ralfsia verrucosa, Hildenbrandia rosea, Ahnfeldtia plicata med store epifytiske Eksemplarer af Leathesia difformis o. fl. samt af Blaagrønalger Lyngbya majuscula, hvis sorte Masser ogsaa fandtes flydende i Vandet. (Bestemmelser ved Rosenvinge).

Hvad der særligt udmærker Landvegetationen mellem Stenene, er de uendelige Mængder af c. 0,5 m høje Artemisia maritima; paa Billedet ses dens graahaarede Skud rage op og fylde ud mellem Stenene; der er forskellige Varieteter, bl. a. nogle med nikkende Grene og Kurve; man kan ikke færdes her, i alt Fald paa varme Dage, uden at mærke Luften fyldt af den næsten bedøvende Aroma af denne Plante. Endvidere findes her Aster Tripolium og andre Strandplanter, blandt hvilke særligt maa nævnes Obione portulacoides, — dens eneste Voksested n. for de nordfriesiske Øer (Sild). Desuden vokse

her paa højere, mere tørre Steder (Strandvolde) ved Besser Rev bl. a. Festuca rubra f. arenaria, Phleum arenarium, Armeria vulgaris (paa nogle Strande i saa store Mængder. at Marken rødmer i Blomstringstiden), Onopordon acanthium, Verbascum thapsus og mange andre.

Jeg har ikke set Stenene ligge saa tæt, at der ikke mellem dem blev Plads til en sideordnet Sandstrands- eller Græsmarkformation[1].



Fig. 21. „Kollerne" ved Stavns Fjord (Samsø) med Artemisia. (Fot. Aug. 1900; E. W.).

Det mægtigste Stenrev er dog *Hirtsholmen* — saa at sige en uhyre Stenø paa højst 6 m Højde over Havet, med Fyr og Boliger for en Snes Familier, mest Lodser (Fig. 22). Efter *A. Jessen* kunne Stenene her vistnok anses for Rester af stenrige Moræner; dog er den store Sammenhobning af Sten næppe oprindelig; de have snarere ligget spredte over større Arealer, mener han, og ere i Tidens Løb af Havisen skruede op paa Kysten og paa Bankerne i Havet, noget som foregaar endnu i vore Dage (DGU. I R., no. 3, S. 137 og 278; se ogsaa I. R., no. 4, S. 8).

[1] En Mils Vej øst f. Samsø ligger et andet Stenrev, Bosserne. Efter *Schiötz* vokser Geranium Robertianum her i saa uhyre Mængder, at den danner Grønsvær paa en stor Del af Øen; Stængler og Blade ere levende røde, hvorved Øens Overflade paa større Strøg faar samme Farve (BT., 8, S. 93).

Der er for øvrigt nu ikke en Gang saa mange Sten som tidligere, fordi Stenhuggeri i mange Aar har været en vigtig Næringsvej.

I Nærheden af Hirtsholmen findes andre stenrige Holme, paa hvis Strandsten Sælerne ligge og sole sig (Tyvholm, Korsholm og Kjølpen, med en Højde af 2—3 m over Havet), og i Havet er der mange, rigt algeklædte Stenrev.

Paa samme Maade som ved Mølle er der paa Hirtsholmen mellem de yderste Sten i Maura- og Placodiumbælterne mange Saltbundsplanter



Fig. 22. Hirtsholmen (set fra Østsiden).

(Glyceria maritima, G. distans, Juncus Gerardi, Cakile maritima, Arter af Atriplex, Salicornia herbacea, Suæda maritima, Plantago maritima o. fl.). Men paa de højere liggende Dele er der derimod en forholdsvis rig og meget broget Samling af helt andre Planter[1].

Ejendommeligt er dels det uordentlige og adsplittede i Vegetationens Sammensætning og dels den store Frodighed, som mange Planter opvise. Begge Dele maa skyldes Bundens Natur. Jordbunden maa være rig paa Næring, og mellem og under Stenene vil Fugtigheden længe kunne holde sig.

Mellem de meget store Sten, som danner Holmen, har der paa

[1] *C. H. Ostenfeld* har 1902 (BT. 25) givet en Flora for denne og nærliggende Øer. Efter denne omfatter disses Flora tilsammen „mindst 135 Arter", mest Ugræs-Arter. Ved et Besøg paa Hirtsholmen 1903 fandt jeg yderligere: Carex vulpina, C. Goodenoughii, Glyceria distans, Rumex crispus, R. maritimus, Sagina nodosa, Trifolium repens, Carlina vulgaris, Carum carvi, Stachys palustris, Tussilago farfarus.

nogle Steder samlet sig mere, paa andre Steder mindre af Sand og Muld; paa nogle Steder bliver der Plads for smaa Stykker Græsmark, som endog kan yde lidt Hø[1].

Paa andre Steder staa Buske og høje Urter i Fordybningerne mellem Stenene eller læne sig op til dem. Prunus spinosa kryber her som andensteds paa stenede Strandbredder hen over Stenene med de af Vinden brunsvedne Grenspidser strakte i Vejret; hist og her staa Rosenbuske, i hvis Grene Lathyrus pratensis eller Vicia cracca klatre til Vejrs og danne rigt grenede, sammenfiltrede Masser, eller Brombær-Arter (Rubus plicatus, R. cæsius) strække deres lange, tornede Skud hen mellem Stenblokkene og hindre den i Forvejen vanskelige Færdsel over disse; der er endog et Sted en lille Antydning af Krat.

Blandt Urterne kan nævnes Galium Aparines Strandform, hvis rødlige, smalbladede Skud stige op mellem Stenene og søge til Vejrs ved deres Hjælp, eller de benytte Buskene og de høje Stængler af Anthriscus silvestris, Conium maculatum, Festuca arundinacea, Calamagrostis epigeios og andre Planter som Støtte. Af andre urteagtige Lianer kan navnlig nævnes den mærkelige Forekomst af Convolvulus sepium, hvis Stængler ogsaa lægge sig hen over Stenene, og som udfolder sine store hvide Kroner mellem Strandplanterne.

Et Sted findes en ret høj, tæt Bestand af Phragmites communis. Af andre mellem de store Stene voksende Urter kan nævnes Artemisia maritima og A. absinthium, store Mængder af Geranium sanguineum, Cirsium lanceolatum, Stellaria holostea, Cynoglossum officinale, Hyoscyamus vulgaris, Fugtighedsplanter som Carex vulpina og Stachys palustris.

Det er især paa den østlige Del af Øen nær Fyret (se Fig. 22), at der er et saadant Virvar af store Stene og mange Slags Planter i broget Blanding. Paa Syd-, Vest- og Nordsiden har Flyvesand mange Steder fyldt op mellem Stenene, og her fremkommer da en hel anden Vegetation, *Sandstrandens*: her skinne store Strækninger hvide af fodhøje Eksemplarer af Matricaria inodora (se Fig. 23); her findes mægtige, næsten meterhøje Stængler af Sonchus arvensis og af Rumex crispus (se Fig. 23); Honckenya peploides danner frisk grønne, lave Bestande paa Sandet, desuden findes Cakile maritima, Festuca arundinacea, Triticum junceum, Psamma arenaria, Silene maritima med sine nedliggende, blaagrønne Skud og store, hvide Kroner, Potentilla anserina, hvis lange Ranker ere stærkt røde og krybe hen over Sandet, idet de lægge Bladene plat ud over dette, og her vokser den

[2] Græsserne ere Poa pratensis og P. trivialis, Lolium perenne, Anthoxanthum odoratum, Avena elatior, Triticum repens, Agrostis vulgaris og alba, Dactylis glomerata. Med dem vokse en hel Del Stauder.

kun paa faa Steder i det nordlige Jyllland fundne, sellerilignende Skærmplante Haloscias scoticum.

Paa Vestsiden af Øen er der en Strækning, hvor Sandet helt har dækket Stenene, og her har der udviklet sig en ægte *Sandmark,* høj



Fig. 23. Strand paa Hirtsholmen med Matricaria inodora, Rumex crispus m. fl. (stærk Blæst). (Fot. af E. W. Aug. 1903).

og tør og med en ægte Sandbundsvegetation saaledes som den, der senere vil blive omtalt.

Eve-Vegetation. Et helt andet Udseende faar Plantevæksten der, hvor Bændeltang og Alger ere kastede op paa Stranden, og Tangsmuld har dannet sig, f. Eks. i en Bugt paa Nordenden; her danne Salturter en umaadelig tæt og høj, mørkgrøn Vegetation, som senere vil blive omtalt.

Naar sluttelig hertil føjes, at i en Vig paa Vestsiden er der en ringe Begyndelse til Dannelse af en Strandeng, at der i SV er en ægte gruset-stenet Strandvold, og at der omkring Husene er en Ruderatvegetation, vil man se, hvor varieret Plantevæksten kan være paa en lille Ø, der kun er c. 20—25 Tdr. Land stor, og som man kan gaa rundt om paa et Kvarters Tid.

Stenenes Lavflora er hovedsagelig den samme som paa Bornholms

Klipper. Under Vandet har man fundet Verrucaria halophila; tæt over Vandfladen vokser Verrucaria maura, højere oppe Physcia aquila, Buellia geographica, Xanthoria parietina m. fl., og længere borte Ramalina scopulorum, Parmelia saxatilis o. a.

Vi har altsaa her, hvor de store Stenmasser ligge nogenlunde blottede, et noget lignende Forhold som paa Bornholm ved Møllevigen: en Klippeformation, i hvis Mellemrum der udvikler sig mange Arter, som normalt høre til flere Formationer, men her er forenede uden Regel; de danne et af Stenene *afhængig Vegetation,* men ikke nogen sideordnet Formation. Hvor der derimod har dannet sig Pletter med Sandbund eller Muld mellem Stenene, komme virkelig *sideordnede* Formationer til Udvikling, som vi andre Steder kunne træffe i stor Udstrækning og Renhed.

Det er sjældent, at de store Rullestene paa vore Strandbredder ligge saa tæt pakkede som i de nævnte Tilfælde; i Regelen ligge de meget spredt, saa at der mellem dem er rigelig Plads til mindre Sten, Grus og Sand, og paa denne Bund udvikles der da en ægte Sandstrands-Vegetation, dannet af spredte Exemplarer af Atriplex, Honckenya, Matricaria inodora, Cakile og andre, som nærmere omtales i de følgende Kapitler.

De store Sten ville ogsaa her repræsentere Klippeformationen ved de mange, navnlig skorpe- og bladformede Laver, som de bære, og som mere eller mindre tydeligt optræde i samme Rækkefølge som paa Strandklipperne. Et Eksempel paa en saadan Strand ses Fig. 24; de graa Laver paa Stenen ere Lecanora atra og sordida; til venstre et lille Eksemplar af Parmelia omphalodes, som Lecanora er ved at fortrænge; Bundens sorte Farve i Stenens øvre Del skyldes Verrucaria maura. I en Afhandling om Rügens Laver skriver *Sandstede* (1904; S. 113), at der paa de mange Moræneblokke, som ligge paa Rügens Kyster, findes rigt Bytte for Lavsamlere; nærmest Vandet vokse Verrucaria maura og Lichina confinis; Lecanora prosechoides, L. lobulata og en anden (ny) Art vokse ligeledes tæt ved Vandet, og paa højere Steder vokse en Mængde andre; paa Øen Ooi fandtes af Strandlaver ogsaa Verrucaria fuscella, V. cataleptoides og Lecanora gibbosa.

Som Resultat af det foregaaende fremgaar altsaa, at vi ved vore Kyster kan finde en storstenet Strand, der har følgende Formationer: 1) De halofile Lavers Formation, som er knyttet til selve Stenene og er udviklet i Bælter (Associationer) efter Afstanden fra Havet, og mellem Stenene, naar disse lade tilstrækkelig Plads aaben, enten 2) Sandstrand- eller Eveformationen, eller 3) Strandeng-

formationen (som ved Malkværnen paa Bornholm). Hvor Stenene derimod ligge hobede paa hverandre, vil der vel udvikle sig en Plantevækst mellem Stenene, som har sine Rødder i Bunden under disse,



Fig. 24. En lavklædt Sten paa Stranden ved Nakkehoved. (E. W. fot.).

men den vil faa et meget uordentligt og regelløst Præg, idet Arter af meget forskellige Formationer blandes sammen; disse danne da ikke et selvstændigt Samfund, men et underordnet Led af de halofile Lavers Formation.

KAP. 4. SMAASTENET STRAND. STRANDVOLDE

Strandvoldes Former og Højder. Plantevæksten paa smaastenet Strandbred og paa unge Strandvolde. Plantevæksten paa gamle Strandvolde. Livsformer.

Idet vi fortsætte den Række af Jordbundsformer, som begyndte med Klippekysten og med Strand-Urerne, og gaa over til dem, der hovedsagelig ere dannede af mindre Sten og af Sand med indblandede Skalrester af Havdyr, komme vi først til den smaastenede Strand og til sidst (Kap. 5) til den egentlige Sandstrand. Skønt Plantevæksten paa disse to har store Ligheder, er der dog visse Forskelligheder, der gør det rigtigst at betragte dem hver for sig, dog nærmest kun som forskellige Associationer af samme Formation.

Paa mange af vore Kyster er Stranden tæt dækket af afrundede og afslebne Sten, som ikke ere større, end at de flytte sig under Foden, der træder paa dem, saa at Gangen bliver meget besværlig, (mange Steder ved Jyllands Vestkyst (Fig. 2), Limfjorden, Samsø,



Fig. 25. Strand ved Kaas (Vestsiden); til venstre Havet, der har skyllet en mægtig Stenvold op, som med to Tunger strækker sig ind over Strand-Engen (til højre). (E. W.; Aug. 1902).

Refsnæs, Bornholm osv). Undertiden kunne hele Sletter ved Jyllands Vestkyst være dækkede af saadanne Stenmasser; naar Bølgerne rulle op paa den smaastenede Havstok, sætte de Stenene i Bevægelse, og en ejendommelig raslende Lyd blander sig ind i Brændingens Dundren, naar de rulle hen over hverandre. I Paalandsstorme med Højvande kunne de kastes højt op paa Stranden og ophobes i lave Volde, *Strandvolde,* der gaa parallelt med Kysten. Fig. 25 viser, hvorledes Havet har tumlet med dem og gydt dem som Stenstrømme i tungeformede Figurer ind over og ødelagt en indenfor liggende, værdifuld Strandeng; i Baggrunden ses en højere og ældre, til Dels bevokset Strandvold.

Strandvoldenes Former omtales af *Forchhammer* (1869, S. 196). De hælde mod Havet med en Vinkel af c. 5—12 Grader, og ved

Limfjorden endog med 25 ^{0}. Mod Land kan Hældningen undertiden være mindre, men undertiden endog betydelig større end den mod Havet; jeg har maalt en Hældning mod Land paa 25—30 ^{0} (jvfr. Fig. 29). Grusede eller stærkt sandede Strandvolde ere vel oftest mindre stejle; Skælbanken paa Fanøs Nordside hælder efter min



Fig. 26. Strandvolden ved Kjelds Nor (t. v.), Sydspidsen af Langeland. Udsigt mod Øst. (Fot. af Cand. polyt. Poul Harder, Juli 1904. Tilhører D. G. U.)

Maaling udad c. 5 ^{0}, indad 5—15 ^{0}. *Sokolow* sætter Hældningsvinkelen endog kun til 2—5 ^{0}, nærmest for Sand-Strandvolde.

Voldenes Kam er omtrent vandret og afviger derved stærkt fra Klitkædernes, der som bekendt ere meget ujævne og have mange ulige store Toppe og Dale.

Strandvoldenes Højder ere meget forskellige og afhænge bl. a. af Stormflodernes Højde og Bølgeslagets Styrke; Voldene ere jo Brændingsbælter, der betegne Havets Strand til et vist Tidspunkt. Efter *Forchhammer* (1841) opkastedes ved Stormfloden 1825 ved Agger en Strandvold paa over 3 m Højde, men da den for en stor Del bestod af Sand, som efterhaanden førtes bort af Vind og Regn, blev den i Aarenes Løb lavere og var i 1841 kun c. 1,3 m høj.[1].

[1] Statsgeolog *A. Jessen* anfører følgende Højder over dagligt Vande paa Nutidsstrandvolde: ved Tranum Strand og Agger 3,1 m; ved Hanstholm og Søndervig 3,1—3,5 m (disse to lidt usikre). Den store Strandvold ud for Kjelds Nor paa Sydspidsen af Langeland (Fig. 26) er i Følge Statsgeolog *V. Madsen* 2,9 m høj; ved Vestenden straks ø. f. Gulstav findes efter samme en lille, men ualmindelig høj

Ofte er en Strandvold sammensat, idet den bygges op af flere, indbyrdes parallele, mindre Volde, som betegne forskellige Stormfloder (Fig. 26); den inderste er da vel sædvanlig den højeste. *Mellem* Strandvoldene kan der da være en helt anden Plantevækst end *paa* dem, idet Bunden her ofte er fugtigere og frodigere derved, at Sand, Tang og Muld har samlet sig her, og der kan her endog findes Stykker af Strandeng eller Græsmark, eller Vandhuller og Mosedannelser.

Som et særligt smukt Eksempel paa sukcessiv Dannelse af grusede og stenede Strandvolde under Landets fortsatte Vækst kan Anholt anføres. »Ørkenen« paa denne Ø er, efter *Ove Paulsens* Fremstilling (B. T. 21), det flade, af Klitter oversaaede, trøstesløse og øde Indre; »paa Sletten mellem Klitterne ses gamle Strandlinier, lave Volde af Sten, der ere indtil barnehovedstore og ofte danne ligesom en Brolægning. I Østlandets vestlige Del danne Strandvoldene flade Buer, aabne imod Vest; længere mod Øst og Syd gaa de over til at blive parallele med Sydøstkysten.« (En Kopi af *A. Jessens* Kort i D. G. U., I R., no. 4 findes hos O. Paulsen l. c. S. 265). Flyvesandet har intet med disse Strandvolde at gøre, og der er heller ikke Tørvedopper mellem dem (i Følge *Jessen*).

I denne Sammenhæng kunne ogsaa de under Navn af »Rimmer« og »Dopper« kendte Systemer af parallelt med Kysten løbende Volde og mellemliggende Fordybninger omtales, som findes mellem Frederikshavn og Aalbæk. Efter Statsgeolog *Jessen* (DGU. I R., no. 3) ere Rimmerne gamle Strandvolde af Sand, som i de fleste Tilfælde senere ere blevne forhøjede ved Flyvesand, og derfor kunne have meget stejle Sider. Nu ere de ofte dækkede med Lyng eller forvandlede til mager, sandet Agerjord. Dopperne ere Fordybningerne mellem dem, som ofte ere udfyldte af Græsmarker, Pors-Heder, Moser, Kær eller Carex-Godenoughii-Enge.

Paa nogle Steder ere Stenene bredte ud over store Flader, der da vel oftest ere ret sandede. Saadanne findes hist og her ved Vesterhavet, f. Eks. ved Agger og Thorsminde, og maa kunne betragtes som Begyndelsen til de Stensletter, der navnlig findes i Vendsyssel, og som ere fremkomne derved, at Vinden i Tidens Løb har blæst Sandet bort, saa Stenene alene bleve tilbage. Paa Aggertangen er der flere saadanne; den har jo været udsat for mange Omskiftelser; Havet har været dér, hvor der nu maaske er Land; Lag af rullede Smaasten findes flere Steder under mager, tør Græsmark, og endnu

Strandvold, der skal hidrøre fra Stormfloden i 1892 og er 3,8 m høj (regnet fra dagligt Vande). *Ussing* (1904, S. 303) angiver deres Højde til oftest 4—6′ og mere, og deres Bredde fra under 20 til flere Hundrede Fod.

i vore Dage strømmer Havet af og til hen over Landet og gyder Stenlag hen over det, der længe ligge som planteløse eller dog yderst plantefattige Ørkener, hvor kun enkelte gulgrønne Pletter af Honckenya eller spredte Eksemplarer af Strand-Kvik (Triticum junceum) og Hjælme danne Plantevækstens første Kolonister.

En Strand, der i Natur slutter sig nærmest til disse Grusflader, idet den alene bestaar af groft Grus og fortjener at nævnes særlig, er den ved *Aarsdale* paa Bornholms Østkyst. Den er opstaaet ved Vejrsmuldring af Stedets Klipper. Det er bekendt at Graniten paa dette Sted særdeles let smuldrer hen; Klipperne ere derfor afrundede og søndergnavede i høj Grad (Fig. 5, S. 36, hos *Ussing*, 1904), og hele Stranden om dem er en Grusmark af det grove, rødlige Grus, som er bekendt fra Gangene paa flere Kirkegaarde og Haver. Paa denne Bund staar der overordentlig spredt, hist og her nogle Planter; jeg har noteret følgende: Potentilla anserina; Carum Carvi; Linaria vulgaris; Lotus corniculatus; Rumex acetosa, R. acetosella, R. crispus; Festuca rubra; Silene venosa; Honckenya peploides. Disse Planter danne frisk grønne Pletter i det rødlige Grus. Til andre Aarstider og i andre Aar vil man maaske finde flere. Paa selve Klipperne findes Grimmia maritima, Orthotrichum sp. og faa andre Mosser, en Del Laver, og i Klipperevnerne (som Chomofyter) Festuca ovina og rubra, Taraxacum, Sedum acre, Campanula rotundifolia, Plantago maritima. Hieracium umbellatum, Cerastium semidecandrum, Senecio vulgaris, Hypochæris radicata, Sambucus nigra, Lastræa spinulosa.

Plantevæksten her er altsaa saa vel i Grusstranden som paa Strand-Klipperne væsentlig dannet af Indlandsplanter; kun lige ved Strandkanten gør Havets Nærhed sig gældende og fremkalder en Saltbunds-Vegetation.

Strandvoldenes Plantevækst er forskellig efter deres Alder, Højde og efter, hvor meget Sand og Muld, der har samlet sig mellem Stenene, samt efter Næringsværdien af denne løse Jord. De ganske unge Strandvolde og de Sten-Strandbredder, som Havet stadig tumler med, ere meget plantefattige eller endog plantetomme; de ældre og især de høje kunne derimod være dækkede af en Tørbunds-Plantevækst, der kan nærme sig til Sandmarkens, Klitkrattenes eller Lynghedens.

Eksempler paa unge, lave Sten-Strandvolde findes i Mængde paa Sydenden af Langeland (Bagenkop, Dimesodde osv.). Langs Foden af de her værende, flere Steder næsten lodrette Lerklinter kan der være en Stenstrand, som er helt dækket af uendelige Mængder af graa, afslebne og afrundede Sten; nogle Steder ere disse saa store,

at Ophobningerne af dem nærme sig til at være Urer, andre Steder saa smaa, at de let vige tilbage for Foden og kunne benævnes Grus. Sædvanlig ere de opkastede i en eller flere lave, flade Strandvolde, der grænse umiddelbart op til Havet. Naar man ser bort fra, at der hist og her ligger store Sten, paa hvilke Xanthoria parietina, Leca-



Fig. 27. Stenet Strand paa Rersø med Strand-Kaal (Crambe maritima). (Fot. af E. W.).

nora atra og andre Laver have fæstet Bo, ere Stenene nøgne; Bunden er for urolig for stenyndende Planter. Men mellem disse golde Sten- og Grusmasser skyde Blomsterplanter frem, en hist, en anden her, alle meget spredte. Paa nogle Steder samle de sig dog lidt tættere i lange Striber, nemlig i Lavningerne af de sammensatte Volde, i hvilke Vind eller Vand har sammenført større Mængder af Frø, og hvor ogsaa Tangrester ofte have samlet sig.

Plantevæksten paa unge Strandvolde er ret konstant i H. t. Flora og Livsformer. Disse langelandske kunne tjene som Eksempel. De fleste Arter ere enaarige, i god Overensstemmelse med Bundens Mangel paa Ro; navnlig er Salturternes Familie repræsenteret (ved Atriplex hastata, A. littoralis, Salsola kali, Suæda maritima); desudes findes Cakile maritima og Cochlearia danica. Af fleraarige Urter er der ogsaa en Del. Almindelig ser man de mægtige, krusede.

blaagrønne Blade eller store, undertiden næsten en Meter høje grenede og blomstrende Eksemplarer af Strandkaal *(Crambe maritima)* skyde op mellem Stenene[1] (jvfr. Fig. 27, fra Rersø). Hen over disse ser man Strandbeden *(Beta maritima)* brede sine lange, blomstrende,



Fig. 28. Beta maritima, nedliggende i Strandgruset ved Bagenkop (Sydenden af Langeland) (E. W.; 1903).

løst liggende Grene fladt ud, idet de udgaa fra et Centrum, om hvilket de langstilkede, kødfulde Grundblade løfte sig lidt i Vejret (Fig. 28). Man kan træffe Eksemplarer, som have over en Meter i Tværmaal.

Begge disse Arters Individer ere stavnsbundne, og i deres Udbredning afhængige af Formeringen ved Frø. I Modsætning til dem have følgende Arter Evne til vegetativ Vandring: Agersnerlen *(Convolvulus arvensis)*, hvis med usædvanlig tykke og skøre Blade besatte Grene man kan finde liggende hen over Stenene, og som formerer sig og vandrer ved sine underjordiske Stængler og knop-

[1] Nogle Eksemplarer havde store Blomster og satte rig Frugt; andres Frugtansætning slog fejl, som om de fysiologisk vare Hanplanter.

dannende Rødder; Strandarven *(Honckenya peploides)*, der ligeledes vandrer ved underjordiske, vandret voksende Stængler, og Ager-Svinemælk *(Sonchus arvensis)*, der har knopdannende Rødder.

Til disse tre, meget forskellige Livsformer slutte sig endnu to Vedplanter. Den ene er nærmest en Halvlian, nemlig Bukketorn *(Lycium vulgare)*, der formodentlig er indvandret fra de Hegn, som Bønderne have sat oppe paa Randen af Klinterne for at afholde Kreaturerne fra at styrte ned; men den formerer sig rask ved sine Rodskud ogsaa her i Strandvoldene. Den anden er nærmest en slyngende Halvbusk, nemlig *Solanum dulcamara*, der paa saadanne Steder optræder med meget tykke Blade, og hvis Grene ligge hen over og mellem Stenene og her udvikle deres violette Blomster.

Hvad der altsaa udmærker denne meget artsfattige Plantevækst er dels, at den er saa overordentlig spredt og aaben, dels at den gennemgaaende har tykke og smudsig eller blaalig grønne Blade, som Strandplanter saa ofte have, og endelig at den er saa mærkværdig frodig. Det er i Virkeligheden en usædvanlig Størrelse og Fylde, som flere af de anførte Planter opnaa, ikke blot, som nævnt, Strandkaal og Strandbede, men ogsaa de enaarige Arter; man kan træffe Eksemplarer f. Eks. af Mælder og Strandsennep, som ere 0,5—0,7 m høje. Dette er et Vidnesbyrd om, at der her i ringe Dybde mellem og under Stenene maa findes megen Næring og Fugtighed.

Disse Planter danne et af salt Vand paavirket Samfund, en ægte Strandvegetation, der er nær beslægtet med Sandstrandens (en Association af denne), idet en Del af de samme Arter optræde, men ogsaa andre Livsformer kunne finde Rodsted her, specielt Vedplanter.

Som et andet Eksempel paa en yngre Strandvold vil jeg nævne en ved Kaas ved Limfjorden, Fortsættelsen af den Fig. 25 (S. 50) afbildede. Ogsaa her ser man det for saadanne Volde karakteristiske: den umaadelig spredte Vegetation, der netop fremkaldes ved Bundens Mangel paa Ro. Her fandtes hist og her en lille Roset af Cochlearia officinalis med tykke, kødfulde, langstilkede Blade; her fandtes Honckenya kilet ned mellem Stenene og med usædvanlig tykke Blade; hist og her et goldt Eksemplar af Silene med blaagrønne Blade og nedliggende Skud, vel nærmest S. maritima; enkelte Eksemplarer af Matricaria inodora f. salina med nedliggende Skud og tykke Bladafsnit; mange Mælder (Atriplex littoralis og hastata), i forskellige Former, nogle tykbladede og grønne, næsten uden Mel, andre mere tyndbladede og graalige[1], men alle nedliggende; især fandtes de

[1] Hos Former af A. hastata med tynde, oprette, graa Blade har jeg fundet disse fulde af Stivelse, medens der ikke fandtes Spor af saadan hos de grønne og tykbladede.

der, hvor Sand og lidt Tangmuld havde samlet sig. Et Tegn paa, at denne Vold har været mere i Ro og vel ogsaa er noget ældre end de nævnte langelandske, er, at der paa den ogsaa kan findes Eksemplarer af Tussilago farfarus, Psamma, Festuca rubra f. arenaria.

Længere mod Øst bliver Volden mægtigere og tillige meget rigere



Fig. 29. Strandvold af mindre Sten ved Kaas (Limfjorden), bevokset med Sandtidse, Hornskulpe osv.; i Baggrunden Havet. I Forgrunden Strandeng. (Fot. af E. W., Aug. 1902).

paa Planter, aabenbart fordi den her er endnu ældre. Den er her vel 1—1,5 m høj, og falder ret stejlt af mod Land (Fig. 29), men den har en bred, rund Ryg og skraaner jævnt ned mod Havet. Her har der udviklet sig ligefrem tætte Krat af Hippophaës, og her vokser Glaucium luteum i Mængde; baade fandtes den i gamle frugtbærende Eksemplarer og som unge Rosetter af Kimplanter i forskellig Størrelse; her vokse endvidere Sedum acre, Potentilla anserina, P. argentea, Festuca ovina, Armeria vulgaris, Arenaria serpyllifolia, Cirsium lanceolatum og fl. a.

Denne Strandvold skal være bleven dannet ved Stormfloden 1825, da Aggertangen blev gennembrudt. Inden for den ligger der en Strandeng med Sumpe af Scirpus maritimus og S. Tabernæmontani,

Agrostis alba f. stolonifera, Potentilla anserina m. fl., og i denne Strandmark findes en stor Mængde gamle Egestubbe, indtil 0,3—0,5 m høje, af hvilke nogle endnu ere levende og ved mit Besøg 1902 havde friske Skud (Quercus pedunculata). Disse Levninger af en gammel Skov støde op til en for en stor Del af Eg dannet Skov paa lidt højere Bund; efter Meddelelse af en af Stedets Beboere gik denne yderste Del af Skoven til Grunde netop i 1825.

Ældre Strandvolde. Naar Strandvoldene gennem mange Aar eller snarest Aartier ligge uforstyrrede hen, — maaske fordi Landet har hævet sig og unddraget dem Paavirkning af Havet —, og naar Tang og Alger kastes op af Havet og lejre sig mellem Stenene paa Strandvoldene, eller naar Sand- og Lerpartikler ved Vinden føres samme Sted hen, bliver Bunden efterhaanden skikket til Vokseplads for mange andre Planter. Plantedækket bliver da tættere, og efterhaanden udvikle sig andre Formationer, navnlig Græsmark, Lynghede eller Tornkrat (Fig. 29). Hvad der vil udvikle sig afhænger vist meget af Arten af det Materiale, som fylder op mellem Stenene, men ogsaa af, hvilke Planter der lettest kunne indvandre. Men det bliver utvivlsomt, i alle Fald paa høje Volde, en Tørbunds-Vegetation, som udvikler sig, fordi Vandet rask løber gennem Stenmasserne og synker i Dybet.

Den ovenfor nævnte, mægtige Strandvold paa *Kjelds Nor* paa Sydenden af Langeland (Fig. 26) er et Eksempel paa, hvor broget et Selskab der i alt Fald i Begyndelsen kan indfinde sig paa de lidt ældre høje Strandvolde. I Juli 1903 fandtes der her nemlig (efter egne Optegnelser og BT., 26) følgende Arter:

Ægte Strandplanter: Atriplex hastata og A. littoralis, Cochlearia danica, Crambe maritima, Honckenya peploides. Kochia hirsuta (paa tangdækket Bund ved Foden af Volden), Matricaria inodora f. salina, Plantago maritima, Suæda maritima, Triticum junceum, hvortil kan sluttes Potentilla anserina og Geranium Robertianum f. rubricaule.

Klit- og Sandmarksplanter: Arenaria serpyllifolia, Armeria vulgaris, Carlina vulgaris, Erodium cicutarium, Eryngium maritimum, Festuca rubra f. arenaria, Medicago lupulina, Pimpinella saxifraga, Psamma arenaria og Ps. baltica, Sagina apetala, Sedum acre, Viola tricolor.

Ugræs- og Agerplanter: Anagallis arvensis, Cichorium intubus, Cirsium arvense og C. lanceolatum (hvilken sidste ikke er nogen sjælden Gæst paa Strandvolde), Echium vulgare, Equisetum arvense, Hyoscyamus niger, Linaria vulgaris, Papaver dubium, Senecio vul-

garis, Sherardia arvensis, Sonchus arvensis, S. asper, S. oleraceus, Stellaria media, Triticum repens, Tussilago farfarus, Urtica dioica.

Græsmark og Kratplanter som Achillea millefolium, Avena elatior, Carduus crispus, Cerastium vulgatum, Convolvulus arvensis, Dactylis glomerata, Daucus carota, Galium aparine og G. mollugo, Hypericum perforatum, Plantago lanceolata, Ononis campestris, Potentilla reptans, Tragopogon pratensis, Vicia cracca.

Alle disse Arter voksede *blandede og i en meget aaben og spredt Bevoksning* omkring paa Stenmasserne; dog vare nogle meget talrige paa enkelte Pletter, f. Eks. Echium, saa at dennes Pletter sete i Frastand formelig blaanede af dens mange Blomsterstande.

Det er altsaa atter her en Plantevækst, der er sammensat af forskellige Formationers Elementer, ligesom paa den »nye Jord«. Grunden hertil maa være dels, at Bunden paa en vis Maade er en for lidet sammenhængende Næringsbund, og dels, at den endnu ikke har faaet Lov til at ligge uforstyrret hen gennem tilstrækkelig lang Tid. Det synes ogsaa, at der her er sparsomt med Materiale (Sand, Tang), som kan føres op og fylde ud mellem Stenene og derved danne en sammenhængende Jordbund. Det kan ikke komme til nogen Kamp mellem Arterne, fordi de staa for spredt, og det kan derfor heller ikke komme saa vidt, at een eller nogle faa overvinder og fortrænger de andre. Her hersker endnu den nye Jords Tilfældigheder, og Udviklingen er ikke afsluttet.

Mange Steder er der en tydelig Bæltedannelse paa Strandvoldene eller paa de stendækkede Strande, navnlig paa Kyster, der langsomt ere hævede over Havet. Alleryderst er der et Bælte med rullede Stene ganske uden Planter; inden for dette et 2det med enkelte, spredte Planter (Saltbundsplanter) mellem Stenene, men disse ses endnu og ere maaske lavdækkede; endelig følger et Bælte, hvor Sand har fyldt ud mellem Stenene, og hvor magre Græsmarker have udviklet sig, eller Marker, paa hvilke xerofile Mosser overveje, sammen med Ene, Lyng o. a., eller endog ren Lynghede er fremkommen. Saadanne Strandvolde findes f. Eks. ved Neksø, ved Lille Vrøj n. ø. for Kalundborg, paa Nordsiden af Rersø (n. f. Korsør), paa Østsiden af Samsø (Besser Rev) og a. St. Armeria vulgaris hører til de Planter, der næsten altid optræde paa saadanne gamle Havstokke; undertiden er den i saadanne Mængder, at de magre Marker skinne røde af dens Blomster. De Mosser, som bosætte sig her, ere navnlig Hylocomium squarrosum, Dicranum scoparium, Arter af Polytrichum (navnlig P. piliferum) og Ceratodon purpureus; af Laverne ere Cladonia alcicornis, rangiferina og gracilis, samt Cornicularia aculeata

de almindeligste, og med disse følger ofte Hedelyngen. Paa Nordsiden af Læsø findes f. Eks. en hævet Strandvold, der er sparsomt dækket af Lyng og Revling, mellem hvis Tuer der paa den brunlige Jord vokser Lav (Renlav, Cornicularia) og Mos (især Polytrichum piliferum), Rød Svingel, Sandskæg, Gul Snerre osv., en umaadelig mager og fattig Plantevækst, der røber en meget næringsfattig Jordbund.



Fig. 30. Strandvold paa Kyholm, øst for Samsø. (E. W.; Aug. 1900).

Krat paa Strandvolde. Det er ikke sjældent, at Buske, navnlig tornede Buske, virke med til at dække Strandvoldene, og hele smaa Krat kunne opstaa. Ovenfor omtaltes, at Slaaen espalierformet kryber hen over Stenvoldene paa Bornholm (Fig. 17, S. 38) og ved Kullen; hosstaaende Billede (Fig. 30) fra *Kyholm* ved Samsø viser det samme; paa de talløse Sten, som Havet har ophobet, og som skinne hvidt i Solskinnet, ses Slaaenbuskenes lave, flade og tætte Puder; trods den usædvanlige Voksemaade bar de dog Frugt. I Baggrunden hæve de sig noget højere, og andre Buske slutte sig her til dem, nemlig Cratægus oxyacantha, Rosa canina, Ribes grossularia, Lycium vulgare, og af tornløse Buske: Euonymus europæus med meget store Blade (den synes ofte at vokse i Strandkrat og paa Strandklinter) og Sambucus nigra. Man ser paa Billedet nogle frugtbærende Hyldebuske hæve sig op over det omtrent 1 m høje Krat. Grunden til, at de have kunnet hæve sig saa højt, er den, at de her

midt i Tornkrat have været værnede mod de Masser af Køer, Heste og Faar, der aarlig græsse paa Øen; et Vidnesbyrd om disses Færden var den Mængde af snavset Uld, der hang fast i Tornene og ikke saa meget forskellig ud fra de mange graa Ramalina'er o. a. Busklaver, der sad paa Buskene; endvidere bare alle Buske Mærker af Dyrenes Bid; saa langt som disse kunde naa, vare Grene og Blade ynkeligt beklippede og afgnavede, selv Tornbuskenes, hvad der formodentlig sker, naar Skuddene ere unge og endnu bløde. Ogsaa Vinden hjælper sikkert med til at beklippe Buskene og gøre dem saa tætte, som de ere. Det tornede og stikkende i disse Krat paa Kyholms Strandvolde forhøjes ved den Mængde af Nælder og Tidsler (Cirsium arvense og C. lanceolatum), som findes i dem.

Paa de ikke kratbevoksede Dele af Strandvolden voksede her, ligesom paa Langeland, tykbladede Former af Solanum dulcamara og Lycium vulgare med nedliggende og hen over Stenene udstrakte Stængler (den sidste stammer formodentlig fra den lille Kirkegaard, som fra gammel Tid findes paa den ubeboede Ø). Fremdeles voksede her Convolvulus arvensis, Polygonum aviculare (med meget lange Skud), Geranium Robertianum f. rubricaule, Potentilla anserina, Cirsium arvense og lanceolatum, Onopordon acanthium (frugtbærende og med første Aars Bladrosetter) og fl. a.

Ovenfor nævntes *Sandtidsen (Hippophaës)* som en af de Buske, der kan danne Krat paa Strandvolde (S. 57, Fig. 29). Ogsaa *Asken* hører til de Planter, der kan optræde som lave Buske paa Strandvoldene; foruden ved Møllevigen har jeg f. Eks. set den paa Strandvolde i Odsherred. Her findes bl. a. ved *Klintebjerg* mægtige Stenvolde, hvor der paa store Strækninger ikke ses Sand eller Jord mellem Stenene, som dog maa have ligget der meget længe, da de ere overtrukne med hvide og sorte Skorpelaver foruden Væglav o. a. Arter; foruden mange andre Blomsterplanter fandtes her ogsaa Ask (BT., 22, S. XXXI).

S t r a n d v o l d e n e s F l o r a maa deles i to Dele, nemlig 1) de særligt til Stranden knyttede Arter, de egentlige Saltbundsplanter, og 2) de mange andre Arter, som have fundet Voksested her.

S a l t b u n d s f l o r a e n indtager det yderste Bælte, som paavirkes mere eller mindre af det salte Vand og i alt Fald har Saltvandsplanters Præg især ved Løvbladenes og Stænglernes Farve, Bladenes Kødrigdom og anatomiske Bygning. Det er kun en lille Flok, og den genfindes paa Sandstranden; jeg betragter derfor ogsaa de smaastenede Strandbredder og unge Strandvolde som en Varietet (Association) af Sandstranden, væsentlig kun forskellig ved en anden Artsblanding

end i Sandstrandens andre Associationer. Derimod er den Strandvold, som er kommen til Ro, i Udvikling til noget andet.

Arterne paa unge Strandvolde ere navnlig: *Aster Tripolium* (ikke almindelig); *Atriplex hastata*, *littoralis* o. a. Arter; *Beta maritima; Cakile maritima: Cochlearia danica* og *officinalis; Crambe maritima; Eryngium maritimum; Glaucium luteum; Honckenya peploides; Lathyrus maritimus; Matricaria inodora f. salina; Mertensia maritima; (Plantago maritima); Salsola kali; Silene (venosa* og *S.) maritima; Statice Limonium* (sjældent); *Suæda maritima; Triticum junceum.*

Hertil maa følgende føjes, som ligeledes mere eller mindre almindeligt optræde paa de yngre Strandvolde eller stenede Strande, nogle med stærkt forandret Udseende: *Armeria vulgaris; Artemisia maritima*, *A. campestris; Cirsium lanceolatum; Elymus arenarius; Convolvulus arvensis; Festuca rubra f. arenaria; Galium aparine; Geranium Robertianum f. rubricaule; Hippophaës rhamnoides; Lycium vulgare; Polygonum aviculare; Psamma arenaria; Rumex crispus; Sonchus arvensis; Solanum dulcamara; Triticum repens* og Bastarder. Men disse Arter optræde ogsaa inde i Landet. Naar Elymus og Psamma opføres blandt dem, er det, fordi jeg betragter disse mere som Sandbunds- end som Saltbundsplanter.

Alle de i denne sidste Liste nævnte Arter og de øvrige, c. 150 Arter af Blomsterplanter, som i Følge mine Optegnelser kunne forekomme paa Strandvolde, have ikke fæstet Bo her paa Grund af Havets Nærhed, men fordi Bunden af andre Grunde passer godt for dem. Særlig maa fremhæves, at de for en meget stor Del søge en tør og lysaaben Bund og komme igen i større Mængde inde i Landet i forskellige andre Formationer. De maa betragtes som et mere eller mindre tilfældigt Selskab, og Tallet af dem maa kunne bringes højere op. Der er derfor ingen Grund til at nævne dem. Efterhaanden som Bundens Udvikling skrider frem, vil en mere ren og typisk Formation udvikle sig.

Om Mosserne meddeler C. Jensen følgende:

Af Mosser, som taale eller rettere fordre Havvand for at kunne trives, findes her i Landet kun Grimmia maritima. Denne Art vokser, som før omtalt, paa Bornholms Kystklipper, men vil maaske kunne findes paa større Strandsten, da den paa den tyske Side af Østersøen er funden sporadisk paa saadanne Steder.

Paa Havstokken og den nærmest indenfor liggende Del af Stranden, vokser ikke Mos, vistnok fordi Underlaget er for saltholdigt og ustabilt. Paa ældre Strand, som har faaet Lov til at ligge i Ro, og kun undtagelsesvis bliver overskyllet af Havvand, kan vokse nogle faa, næsten overalt forekommende, mest xerofile Arter, nemlig Bryum cæspiticium, Ceratodon purpureus, Tortula ruralis var. arenicola, Polytrichum pilosum, Dicranum

scoparium, Grimmia ericoides var. canescens, Hypnum prælongum, H. albicans, Hylocomium squarrosum og Stereodon cupressiformis.

Sjældne Arter. Paa flere Strandvolde findes sjældne eller endog meget sjældne Arter; paa Nordsiden af Rersø f. Eks. Libanotis montana, Astragalus danicus, Phleum Boehmeri, Pulsatilla pratensis. Ved Kalundborg paa Giseløre: Veronica spicata, Inula salicina, Astragalus danicus, Thalictrum minus (BT., 23, S. XXIII). Paa Lille Vrøj n. ø. f. Kalundborg: Potentilla verna, Beta maritima (med brunlige Overtræk paa Bladenes Underside af Peronospora Schachtii), Thalictrum minus (med Æcidier af Rostrupia Elymi), Scabiosa Columbaria, Melilotus dentatus, Astragalus danicus, Carex extensa o. fl. (BT., l. c.). Ved Jyllands nordligste Strande: Glaucium luteum, Mertensia maritima, Silene maritima.

Grundene til disse sjældne Arters Forekomst paa de nævnte Steder ere dels deres Indvandringshistorie og geografiske Udbredning i det hele, navnlig tydeligt er dette for de sidst nævnte Arter (jvfr. Warming, 1904), dels vel ogsaa, at Strandvoldene ere Steder, som Kulturen i ringe Grad kan udnytte (mange ville utvivlsomt med Tiden forsvinde derved, at Stenene bortføres til Vejforbedring. Saaledes bortføres aabenbart Strandvoldene paa Nordsiden af Rersø, hvor der vokser flere sjældne Arter; se ogsaa Mathiassen i NM. 14, 1895).

Livsformerne. Om den ret talrige, mere eller mindre tilfældig sammensatte Plantevækst paa gamle, høje Strandvolde skal her kun bemærkes, at den i det hele og store passer til tør og varm Bund. Stenenes Overflader ville let opvarmes; de smaa Sten ville vel helt blive opvarmede i stærkt Solskin paa varme Sommerdage. Regnvandet vil hurtigt synke ned mellem Stenene og forsvinde i Dybet, naar Stenhobene ere store. Er der meget Sand mellem og under Stenene vil Bunden dog utvivlsomt være fugtigere. Denne Plantevækst slutter sig nær til de sandede Strandmarker, som skulle omtales senere.

De saltyndende Blomsterplanter, der vokse nærmest Havet, have Saltbundsplanters Bygning, som senere skal omtales. Hvad deres Livsformer angaar, gruppere de sig paa følgende Maader:

A. Hapaxanther (een Gang blomstrende) ere Atriplex hastata, littoralis og a. Arter, Cakile maritima, Cochlearia danica og officinalis, Salsola kali og Suæda maritima, der ere ægte Saltbundsplanter, som (for Chenopodiaceernes Vedkommende) især findes der, hvor Tang og Tangmuld har samlet sig; til dem slutte sig Former af Arter, som ogsaa vokse anden Steds, bl. a. Matricaria inodora, Galium aparine,

Geranium Robertianum, Polygonum Raji og P. aviculare's Strandformer. Denne Gruppe er talrigst.

B. Stavnsbundne fleraarige Urter *(Tueplanter)* ere Beta maritima, Crambe maritima, Eryngium maritimum, Glaucium luteum, Mertensia maritima, Plantago maritima, Silene maritima, og Statice Limonium, til hvilke Saltbundsplanter slutte sig bl. a. Silene venosa og Rumex crispus. Denne Gruppe er den næsttalrigste.

C. Underjordisk vandrende Urter, nemlig Honckenya peploides, Lathyrus maritimus, Triticum junceum, til hvilke slutte sig Psamma arenaria og Elymus arenarius, Former af Convolvulus arvensis, Triticum repens og Bastarder af denne og T. junceum.

D. Vedplanter (Buske eller Halvbuske), som have underjordisk Vandringsevne ved Knopdannelse paa Rødder: Hippophaës rhamnoides, til hvilken slutte sig Lycium vulgare og Solanum dulcamara; i alt 3.

Af disse findes Hapaxantherne dels alene nærmest Havet, dels ogsaa længere fra dette. Det er let forstaaeligt, at det er saadanne, der gaa yderst ud, fordi de lettere kunne holde sig paa bevæget og urolig Bund end de fleraarige; den urolige Tid er jo netop den Tid paa Aaret, som de tilbringe i Form af Frø; i Vegetationstiden bliver Bunden sjælden omtumlet af Bølgerne. Her finde de endvidere Plads nok; der er ingen Fare for Konkurrence.

De fleraarige Tueplanter have kraftige, dybtgaaende Rødder, der tillade dem at fæste Rod dybt mellem Stenene; om Vinteren ere vist alle overjordiske Dele forsvundne. Da de ogsaa i Almindelighed findes fjærnere fra Havet, er Faren for Ødelæggelse mindre. At Buske og Halvbuske ogsaa kunne holde ud paa de fra Havet fjærnere Dele af Strandvoldene er let at forstaa. Deres værste Fjende er Vinden, og det er vel den, der hindrer flere Arter i at indfinde sig her. En Hjælp for de nævnte Vedplanter til at holde sig paa Strandvoldene er det utvivlsomt, at de have rigelig Knopdannelse paa deres mellem Stenene krybende Rødder.

Nedliggende Stængler og Grundblade. Hvad de overjordiske Vegetationsorganer angaa, er der den Mærkelighed, at saa mange Arter brede sig vandret ud over Stenene. Dette gælder først og fremmest Stenstrandens to særlige Karakterplanter, de som sjældnere vokse paa anden Bund og begge ere fæstede ved kraftige Pælerødder: Beta maritima og Mertensia maritima, men ogsaa Matricaria, Silene maritima, Atriplex, o. fl. *Strand-Bede* lægger sine Grundblade og blomstrende Stængler vandret ud til alle Sider (Fig. 28). Da Stænglerne kunne naa mindst 0,8 m Længde, vil en enkelt kraftig

Plante kunne dække en Plet der er 1,5—2 m. i Tværmaal. *Mertensia* bliver ikke nær saa stor, men har en lignende Voksemaade; dog har jeg set Planter med 1,3 m. i Tværmaal. *Strand-Kamille* afviger fra Hovedformen netop bl. a. ved sine nedliggende Stængler. Det samme gælder *Silene maritima*. *Mælderne og Strandgaasefod* forholde sig forskelligt; man kan paa samme Strandvold træffe oprette Eksemplarer og saadanne, som brede alle deres Grene, ogsaa Hovedskuddet, hen over Stenene. Samme Voksemaade har Geranium Robertianum, Hieracium umbellatum, naar den vokser her, Polygonum aviculare og nærstaaende Arter, og selvfølgelig ogsaa de Arter, der anden Steds ere Lianer, nemlig Solanum dulcamara, Convolvulus arvensis, Galium aparine og Lycium vulgare, thi deres lange Stængler finde jo ikke nogen Støtte her paa Strandvoldene.

I Forbindelse hermed kan nævnes, at nogle Arter have udprægede Grundbladrosetter, nemlig (foruden Græsserne) Sonchus arvensis, Mertensia maritima, Glaucium luteum, Cochlearia-Arterne, Plantago maritima og Statice; nogle af disse Arters Rosetblade ere næsten vandret udbredte, undertiden endog trykkede ned til Bunden (Sonchus, Glaucium, Mertensia).

Naar Slaaen og andre Buske paa mange Strandvolde ligge espalierformet udstrakte over Strandstenene ligesom mange Urter, kan dette ikke skyldes Vinden; jeg ser ingen Grund til, at denne i en særlig Grad skulde knuge de i Billedets Forgrund (Fig. 30) synlige Slaaenbuske frem for de andre, der staa i Baggrunden (vest for dem); jeg maa tværtimod antage, at hine er mere i Læ end disse. Paa samme Maade er der ingen Grund til at give Vinden Skyld for de i Fig. 17 synlige, nedliggende Buske, naar Vegetationen faa Skridt derfra er saa høj og frodig som den er, og saa lidt bærer Mærke af Vindens udtørrende Evne.

Grunden til, at Planterne ligge ned, maa utvivlsomt søges i Jordbundens Varmeforhold; Stenbund er en meget varm Bund, og maaske er det Varmeudstraalingen fra Stenene, der bringer Grenene til at lægge sig ned — et Spørgsmaal der maa besvares ad Forsøgets Vej (jvfr. Warming, 1895, S. 22). Det bør bemærkes, at navnlig af Atriplex-Arterne træffes høje og oprette Eksemplarer ikke langt fra eller lige tæt ved nedliggende. Dette synes at tyde paa, at Kaarene ikke have været ens for disse Planter i deres første Udviklingstid.

Nogle Arter har jeg aldrig set nedliggende, f. Eks. Cakile, Crambe, Eryngium og Glauciums Blomsterstængler, og disse Planter høre endog til de større eller største.

Sukkulens. Et paafaldende Træk i Strandplanternes Udseende er deres Kødrigdom. Ikke blot de egentlige Strandplanter (af To-

kimbladede), men ogsaa Indlandsplanter, der ere komne til at vokse paa Strandvoldene (Convolvulus arvensis, Lycium, Solanum dulcamara, Sonchus arvensis, Matricaria inodora og andre) ere kødfulde. Bladene blive hos nogle saa tykke, at de ikke kunne bøjes uden at brække. Denne Fremtoning vil senere blive omtalt nærmere.

Farver. En anden Ejendommelighed er de blaagrønne eller matgrønne Toner, som de fleste Blade have, hvilket ogsaa vil blive omtalt senere.

KAP. 5. SANDSTRANDENS PLANTEVÆKST

Sand; Plantevækstens Fordeling i Bælter; Havstokken; Sandalgernes Bælte; De saltyndende Blomsterplanters Bælte; Den maritime Sandplantevækst. Sandmarker. Sandstrands-Vegetationens Overgang i andre Formationer. Vindfurer. Opdrift.

De allerfleste af vore Strande bestaa hovedsagelig af Sand, hvori der er indblandet Stene og Skaller eller Skalstumper af Havdyr. Der er naturligvis ingen skarp Grænse mellem Sandstrand og Stenstrand; ofte ligge enkelte store Moræneblokke spredte om paa Sandstranden, som nævnt ovenfor, og mange Steder gaar Sandstranden umærkelig over i smaastenet Strand eller i stenede Havstokke og Strandvolde.

Sand er dannet af Mineraler eller Bjærgarter, der ere sønderdelte ved kemisk og mekanisk Indvirkning; Frost og Planterødder have sprængt dem, Luft og Vand smuldret og opløst dem, og Bølgerne have slebet de sprængte Stykker mod hverandre, afrundet dem og sluttelig sorteret dem, saaledes at Sandet er blevet skilt saa vel fra det grovere Materiale (Grus) som fra det allerfineste (Ler).

Ved vore Kyster er Sandet væsentlig dannet ved Granitens Sønderdeling, og da dennes ene Bestanddel, Kvartsen, ikke kan forvitre, medens Glimmer, Feldspat og andre Dele mere eller mindre let gøre dette og danne Ler, er vort Sand væsentlig Kvartssand, i hvilket der kan findes smaa Glimmerblade, brunlige Feldspatkorn og smaa sorte Korn af Magnet- og Titanjern. Da Kvarts sædvanlig er hvid, bliver Sandets Grundfarve hvid. Tørt Sand er lysere end fugtigt Sand, fordi Sandkornene i det ligge løse, idet Mellemrummene ere fyldte med Luft. Vi se derfor, at det Bælte af Stranden, der er nærmest Havet er mørkere og fastere end det længere inde (Fig. 31).

Det spiller utvivlsomt en stor Rolle for Strandens Frugtbarhed, hvor megen Kalk der er i den, og i denne Henseende er der stor

Forskel; Hollands Sandstrand, f. Eks., har efter Raunkiær (1889) meget mere Kalk end Jyllands og er derfor meget frugtbarere. Hist og her findes der dog ogsaa paa vore Kyster store Ophobninger af Kalkskaller fra Havets Bløddyr, f. Eks. paa Nordenden af Fanø, hvor der findes en »Skælbanke« (se Kortet, Kap. 6), fra hvilken Folk i



Fig. 31. Blaavandshuk set fra Syd. (E. W.; Juli 1899).

lange Tider har hentet Vognlæs og Skibsladninger af »Skælsand« bl. a. til Kalkbrænding.

Sandstranden skraaner jævnt ud ad mod Havet. Forchhammer angiver (1841, S. 24) Hældningsvinklerne til 5—12 (—14)° i det nordligste Jylland. Oftest er den smal, undertiden kun en enkelt eller faa Metre bred Sandbræmme langs en Mark eller Klint; men der er Steder (ved Vesterhavet), hvor den opnaar en Bredde af Hundreder af Metre.

Dens Plantevækst ordner sig efter Afstanden fra Havet, mere eller mindre tydeligt i Bælter, der ere parallele med Kystlinien og ere betingede af den Ro, som Planterne kunne finde til deres Udvikling, og af Bundens Fugtighed. Det gælder her som anden Steds, at jo mere vandret og vidtstrakt et Terræn er, desto tydeligere og renere træde Bælterne frem, og desto lettere er det at opfatte den bæltevise Anordning; jo smallere og stejlere det er, desto mere løbe

Bælterne sammen. Jyllands Sletter egne sig derfor saa fortrinligt til Studier over Plantesamfundenes Naturhistorie, og det vil være rigtigt, at vi, efter først at have kastet et Blik paa Sandstranden, som den er ved vore østlige Kyster, særligt vende os til Betragtning



Fig. 32. Strand ved Henne (NV. for Varde). (Fot. 1903; E. W.).

af Vesterhavskystens store Vader og Højsande foruden senere af dens Marskdannelse.

De Bælter, som vi kunne adskille paa de fleste, ikke altfor smalle Sandstrande, ere følgende.

Det 1ste Bælte er Havstokken med Fjæren, Brændingsbæltet, som nævntes S. 5. Den bærer ingen Plantevækst undtagen paa de smaa Sten, der ligge her; ofte er den meget stenrig, og Stenene ere bevoksede med Grønalger, medens Stranden forøvrigt er sandet. Havstokken har meget ofte Form som en *lav Strandvold,* hvis Oprindelse kan være følgende. Idet Bølgerne glide op paa Stranden, føre de Sand med sig, men kun en Del af dette føres med tilbage. Det er let at se, hvorledes en stor Del af Vandet synker ned i Sandet, og den Sandflade, der var glinsende blank, saa længe der laa et Vandlag hen over den, bliver derved hurtigt mat. En Del Sand bliver da liggende tilbage, ikke blot som tydelige Linier der, hvor Bølgeranden endte, men over hele Fladen, som den dækkede, og efterhaanden ophobes dette til en lang, lav Vold, inden for hvilken der kan være en fugtigere Lavning. At en Storm ofte paa en Gang

kan kaste meget Sand op til en Strandvold paa Havstokken eller længere inde, er almindelig kendt. Paa Fig. 32 ses ude i Havet Bølgebraad paa tre Revler, der ere parallele med Kysten; paa Landet ses først en lav Strandvold, der træder frem ved sin hvide Farve, fordi Sandet ligger højere og er tørt. Inden for kommer en fugtigere, derfor mørkere Lavning, hvis Overflade var grøn af Sandalger, og under hvilken Grundvandet fandtes i 25—30 cm Dybde; efter denne følger et mere tørt Bælte af Sand med meget smaa Sten og Skalstykker, som naar ind til Klittens Fod.

I Forbigaaende kan nævnes, at Jensen Haarup ved Esbjerg har fundet to mærkelige „Havbiller" (Løbebillen Cillenum laterale Brullé og Rovbillen Diglossa mersa Halid.), som leve under Sten, Muslingskaller o. a. paa sandet Bund, der i Ebbetiden ligger tør. To Gange i Døgnet blive de altsaa dækkede af Vandet; de sidde da i skindød Tilstand under Sandet og Gruset eller i den yderste Tangbræmme; under Ebben og navnlig i Solskin løbe de livligt om. (Entomologiske Meddelelser II. R., Bd. I, 1899, S. 98, og „Naturen", 1902, S. 343). Dyrelivet paa Sandbunden synes i øvrigt at være fattigt. Mærkes kan dog de Tanglopper (Talitrus locusta Latr.), som grave Huller i Stranden, dog vel især paa mere tør Bund end i dette Bælte, og som man undertiden ser hoppe af Sted i store Sværme, naar man forstyrrer dem paa deres Opholdssted under opdrevet Tang eller strandede Vandmænd, og som synes endnu talrigere end de ere, paa Grund af den store Hurtighed, hvormed Bevægelserne foregaa. Paa Sandstrand har jeg desuden samlet Orchestia littorea Mont. og Aphodius inquinatus F. Se for øvrigt *Th. Mortensen* i Rambusch, 1900, S. 62.

Det 2det Bælte vil jeg kalde Sandalgernes Formation, selv om disse ikke ere indskrænkede til dette; her kan de nemlig findes ene om Pladsen. Tilsyneladende har dette Bælte i Regelen slet ingen Plantevækst, men ofte ser man Sandet grønfarvet, i nogle Tilfælde ganske overfladisk, i andre Tilfælde i et Lag tæt under Overfladen. Dette skyldes mærkelige Samfund af Alger, der maa opføres som en egen Formation med mindst to Associationer. Bunden i dette Bælte er altid fugtig, og overskylles ofte af Vandet. Det findes ved alle vore Kyster i smaa Pletter, fra Bornholm til Vesterhavet (se Fig. 32), men i storartet Udstrækning og Tydelighed har jeg kun set det ved Vesterhavet, hvorfor den nærmere Omtale opsættes til et senere Afsnit.

Det 3die Bælte kan benævnes: De saltyndende (halofile) Blomsterplanters Formation. Efter Sandalgernes Bælte begynde Blomsterplanter at optræde; nærmest Havet vokse de ofte paa Sandalgebund, længere borte fra dette vil man ikke træffe denne, og Floraen bestaar alene af Blomsterplanter, da ogsaa Mosser og Laver ere udelukkede, og Svampenes Antal vil være ganske forsvindende, højst er der nogle Snyltesvampe.

Blomsterplanterne ordne sig i flere Bælter (Associationer) efter Afstanden fra Havet og Bundens øvrige Beskaffenhed. Selvfølgelig ere disse Bælter ingen Steds skarpt afgrænsede. Modsætningen mellem dem er dels floristisk, dels biologisk, idet Forholdet mellem Livsformerne i de forskellige Bælter er noget forskelligt.

Det yderste Bælte er en Chenopodiacé-Association, der er væsentlig knyttet til en meget vaad Bund og en Bund med opskyllet Bændeltang. Arterne ere navnlig *Atriplex Babingtonii, A. calotheca, A. hastata, A. littoralis, A. longipes, A. patula; Kochia hirsuta; Suæda maritima.* Paa Steder, hvor Ler og Dynd har kunnet samle sig, slutte andre Arter sig til, som rettest høre hjemme i andre Formationer, navnlig Strandsumpenes og Marskengenes, f. Eks. *Salicornia herbacea, Aster tripolium, Glyceria distans* og *G. maritima, Triglochin maritimum, Spergularia*'er, *Agrostis alba f. stolonifera.* Hvor Vandet bliver mere fersk, i det indre af Fjorde og Vige eller nær Vandløbenes Mundinger kunne rene Ferskvandsarter slutte sig til, f. Eks. Ranunculus sceleratus og R. repens. Mellem disse Planter kan man finde de filtede, mørkegrønne Overtræk af Vaucheria'er, og f. Eks. ogsaa Algen Rhizoclonium riparium kan vokse her og gaa op paa tilstødende Græsmarker.

De for dette Bælte typiske Arter ere enaarige og saftrige.

Den anden Associations Bund er rent Sand, undertiden gruset og lidt stenet, og den er lidt mere tør. Planterne staa meget spredt, og det er derfor Sandet, der giver Bæltet dets Farve (Fig. 33). Dette Bælte modsvarer det yderste paa Stenstranden. og det er omtrent de samme Arter, der optræde; men nogle ere almindeligere paa Sandstranden end paa Stenstranden, andre omvendt (jvfr. S. 61). Det kan benævnes Cakile-Associationen. Arterne ere navnlig følgende: *Cakile maritima* og (ved Vesterhavet) var. *integrifolia; Glaux maritima* (ogsaa almindelig paa Strandeng); *Honckenya peploides; Matricaria inodora f. salina; Salsola kali; Obione pedunculata* (især lidt lerblandet Bund), *Triticum junceum* samt de sjældnere: *Atriplex farinosa, Polygonum Raji* og Former af *P. aviculare (angustissimum, depressum, erectum, littorale)* og *Carex incurva* (se Warming, 1904, S. 77). Men baade kunne Arter af Chenopodiacé-Associationen og fra det 4de Bælte findes indblandede, f. Eks. Triticum repens og dens Bastarder, Psamma og Elymus.

Ogsaa Arterne i dette Bælte ere prægede af den salte Bund derved, at de have xerofil Bygning (de Tokimbladede ere mere eller mindre kødfulde; Farven er blaagrøn; m. m.), men til de enaarige Arter slutte sig allerede en Del fleraarige Urter med underjordisk vandrende Rodstokke. Begge Forhold maa passe godt til Bæltets

Naturforhold; det er et uroligt Bælte derved, at Havet ved Højvande gaar herop og kan rode op i Bunden (Warming, 1891, S. 155). De enaarige passe ligesom i Chenopodiacé-bæltet hertil, idet de jo kun ere udviklede i den gunstige Tid af Aaret, men ligge i Form af Frø indblandede i Strandsandet, naar Efteraars- og Vinterstormene drive Bølgerne hen over dette. De fleraarige ville ved deres under-



Fig. 33. Strand med Salsola kali m. m. paa Nordsiden af Knudshoved ved Vordingborg. (Fot. af Eug. W.; Juli 1900).

jordiske, mere eller mindre sammenvævede Skud yde Modstand mod at rives op og skylles bort; for fleraarige stavnsbundne Arter (f. Eks. Crambe og Eryngium) vil Faren herfor værre større.

De enaarige Arter synes alle desuden at have meget dybtgaaende Rødder, hvad der yderligere vil sikre dem deres Rodsted.

Slaaes Association 1 og 2 sammen, vil der i dem findes omtrent 3—4 Gange saa mange enaarige Arter som fleraarige, og de to Associationer kunne under Navnet »de saltyndende Blomsterplanters Formation« modsættes den næste Formation.

Om Arterne i denne Formation meddeles følgende biologiske og morfologiske Forhold.

De enaarige Arter. *Cakile maritima* spirer efter Focke aldrig før om Foraaret. Kimplanter findes almindeligt paa Stranden ved Forsommerstide. Kimbladene ere overjordiske, spateldannet aflange og ret kødfulde. En ung Plante havde efter Brick en næsten 1 m lang Rod. Abromeit

angiver, at Roden kan blive endnu meget længere, men at det er vanskeligt at faa den helt udgravet.

Atriplex-Arternes Kimplanter træffes Foraar og Sommer mange Steder i Mængde, især paa sammenskyllet gammel Tang. Meget ofte ere de stærkt røde. Kimplanterne af A. farinosa har jeg fundet i Mængde paa Fanø. Kimstængelen og Kimbladene ere ganske glatte, men straks oven for Kimbladene begynder den for Arten ejendommelige tætte Haarklædning (Fig. 34), som har givet Arten dens Navn (omtalt og afbildet Warming, 1897, S. 229). Samme Haardække findes hos *Obione pedunculata* og *O. portulacoides* Warming, 1890, S. 225).



Fig. 34. Kimplante af Atriplex farinosa, formindsket til $^3/_5$ og c. $^1/_6$. (E. W.).



Fig. 35. Kimplante af Saslola kali, formindsket til $^3/_5$ og næsten $^1/_6$ (E.W.).

Kochia hirsuta har den samme Modsætning mellem de epikotyle Dele og de neden for disse liggende i H. t. Behaaring. Ovenfor de aflange, glatte Kimblade følge straks blødhaarede Dele.

Salsola kali synes heller aldrig at spire før om Foraaret. Dens Kimblade ligne de efterfølgende liniedannede Løvblade, men ere ikke saa braadspidsede; Kimroden gaar dybt ned (Fig. 35).

Den anden Gruppe af Arter er de med underjordisk vandrende Stængler, nemlig Glaux, Honckenya, Triticum junceum og Carex incurva.

Glaux maritima, Sandkryb, er en almindelig Plante baade paa sandet og paa leret Strand. Dens kun faa cm høje Skud med de modsatte, ovale Blade og de smaa rødlige Blomster i Bladhjørnerne kunne hist og her dække store Pletter alene eller sammen med andre Planter. Denne selskabelige Vækst skyldes dens underjordiske Udløbere. Da dens hele Morfologi og Biologi er saa fortrinligt fremstillet af Buchenau (1864), skal her blot meddeles følgende. Fra Grunden af Lys-Skuddene udspringer der under Jorden traadformede (c. 1,5 mm tykke), langleddede, hvide Udløbere, der kunne blive 25 cm lange, men kun vare kort Tid; deres Opgave er alene at sørge for Plantens Vandring. Paa dem opstaa kraftige, underjordiske Knopper, som ere dækkede af taglagte Skælblade og overvintre; forneden bære de en eller flere (2—5) kraftige, ugrenede Rødder, der navnlig ere tykke, naar de ere enlige, og da næsten som Tretommersøm ere rammede ned i Jorden; er der flere fra samme Knop, ere de mindre tykke (Fig. 36). De ere Ammerødder. Knopperne overvintre under Jorden og næste Vaar udvikle de de Lysskud, fra hvilke vi gik ud. Ved Vintertid ere alle overjordiske Dele af Sandkryb visnede; Frugterne sidde endnu paa mange af dem. I 1—2 cm Dybde under Jorden kan man da finde Vinterknopperne. I Maj Maaned har jeg fundet nye Udløbere dannede og allerede 12—13 cm lange, nogle med Spidsen krummet opad og trædende op over Sandet; Rødder vare allerede i Færd med at bryde frem ved Bladfæstene; de overjordiske Dele begyndte at grønnes.

Ogsaa frugtbærende Eksemplarer (i August Maaned) have lange og grenede Udløbere.

Honckenya peploides, Strandarve (Fig. 37), er en anden fleraarig Urt med vidt krybende, underjordiske, rigt grenede og ved talrige Rødder i Sandet fæstede Jordstængler, og da dertil kommer, at dens friskgrønne Skud med de glinsende firradede Blade sædvanligvis kun naa 5—10 cm Højde, vil den let kunne holde sin Plads paa en lejlighedsvis af Havet i Vegetationstiden overskyllet Bund. Dog ser man undertiden Steder, hvor de brune Rodstokke, der kun ligge faa cm dybt i Bunden, af Vinterstormene ere oprevne og ligge løst paa Sandbunden. Ved saadan Lejlighed har jeg maalt Stængel-Længder paa 3—4 m.

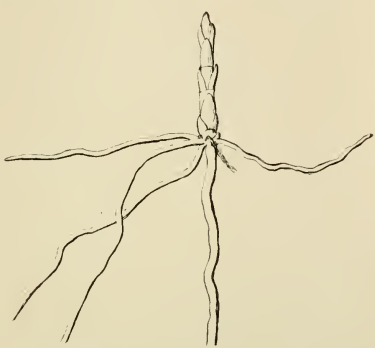


Fig. 36. Glaux maritima (c. $^2/_3$). En Knop der laa i c. 1—2 cm Dybde i Sandet. December. (E. W.).

Som et særligt gunstigt Middel i Kampen for at holde sin Plads kunne de talrige, sovende Knopper og Dværggrene nævnes, som findes paa Rodstokken (Fig. 37 *A*, *C*, *D*, *E*), fordi de, hvis denne blottes eller sønderrives, ville kunne vokse ud til nye Skud. Disse Knopper eller Dværgskud kunne aabenbart have en langsom Længdevækst i mange Aar og opnaa derved at faa ligesom en tynd Stilk (se navnlig den med Trævler, Rester af Bladenes Strænge, besatte Gren Fig. *C*). At de kunne vokse ud til Langskud, ses i Fig. *H*, hvor et kortleddet Dværg-Skuds Stængel (til venstre) har forlænget sig til en af de hvide, tykke og med kødfulde, forneden parvist sammenvoksede Blade forsynede Skud, som ere Rodstokkens Ungdoms-Form (at disse underjordiske Blade tillige i Henseende til deres Retning er forskellige fra de overjordiske ses ved Sammenligning af Fig. *H* med Fig. *I*). I April—Maj Maaneder, saa vel som længere hen paa Sommeren, kan man finde disse unge Skud. De ende ikke med nogen særlig kraftig Spids; kun ere de yderste Blade lagte sammen i Knopform. Men nogen særlig Kraft til Gennemboring af det løse Sand fordres vist heller ikke.

Disse hvide Ungdomsskud blive som ældre tynde og brune, idet Barkvævet skrumper ind og kastes af (Fig. *A*; *E*).

Frøene ere ret store og lyst kastaniebrune. Deres Spiring er beskreven af Brick og Joh. Erikson. I Akslerne af hvert af de to overjordiske Kimblade anlægges indtil 3 Knopper, i nedstigende Følge (hvilket ogsaa kan findes paa løsrevne Grenstykker af Rodstokken; se Fig. *G*, hvor Knopperne efter deres Alder ere mærkede g^1, g^2 og g^3). Kimplanten sikrer sig altsaa straks et større Antal Udløbere.

Om Honckenyas Morfologi og Anatomi se i øvrigt: *Brick*, 1888; *Warming* BT., 1877, 3. R., Bd. 2, S. 96; *samme* 1884; *samme*: Vid. Meddel. 1891, S. 159; *Joh. Erikson*, Bot. Notiser 1894; B. K. V. A. 1896.

Paa Grund af sine underjordiske, vandrette, lange Stængler staa Strandarvens overjordiske Skud sædvanligvis mange sammen; man ser hele lysegrønne, lave Pletter paa Stranden, dannede af dem, og undertiden ser man

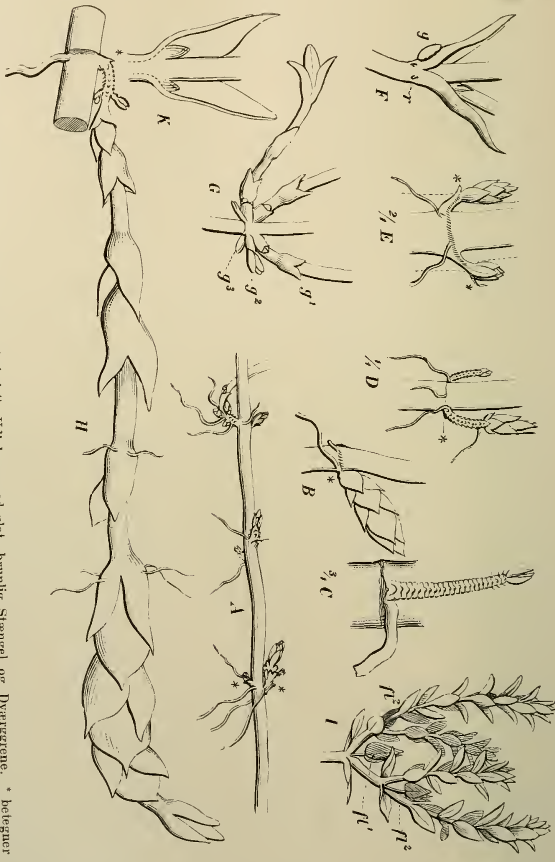


Fig. 37. Honckenya peploides. *A*, Stykke af en almindelig Udløber, med glat, brunlig Stængel og Dværggrene. * betegner her og paa andre Figurer de visnede Blades Pladser. *B*, Knop fra en Udløber (forst.). *C*, Dværggren: paa dens højre Side udspringer en Rod. *D*, to Dværggrene. *E*, et Stykke af en Udløber med dens tilsyneladende stilkede Knopper (den punkterede Linie angiver Grenens oprindelige Tykkelse; se Fig. *K*.). *F*, Stykke af overjordisk Skud. *G*, Stykke af en Stængel med Tillægsknopper i Bladakslerne. *H*, en Udløber (¹/₁). *I*, Lysskud, der efter Blomstringen udvikler sig vegetativt videre. *K*, Længdesnit gennem en Udløber og dens Akselknopper (tegn. af **E. W. 1877**).

dem, som omtalt foran, danne et flere Meter bredt, næsten sammenhængende og hundreder af Metre langt Bælte parallelt med Strandbredden, hvilket vistnok er fremkommet derved, at Frøene ved Højvande i stor Mængde ere blevne udsaaede netop i dette Bælte (De ses hos Reinke (1903 B), Fig. 97, S. 89, fra Kniephafen paa Amrum).



Fig. 38. *Triticum junceum* paa Fanøs Veststrand; Udsigt mod Øst. Sandtungerne til højre for Strand-Kvikens Bestande ere dannede ved Blæst fra NV. Strandens Bund er fint Sand med Smaasten og Skaller af Bløddyr. (Fot. Aug. 1898 af Eug. W.).

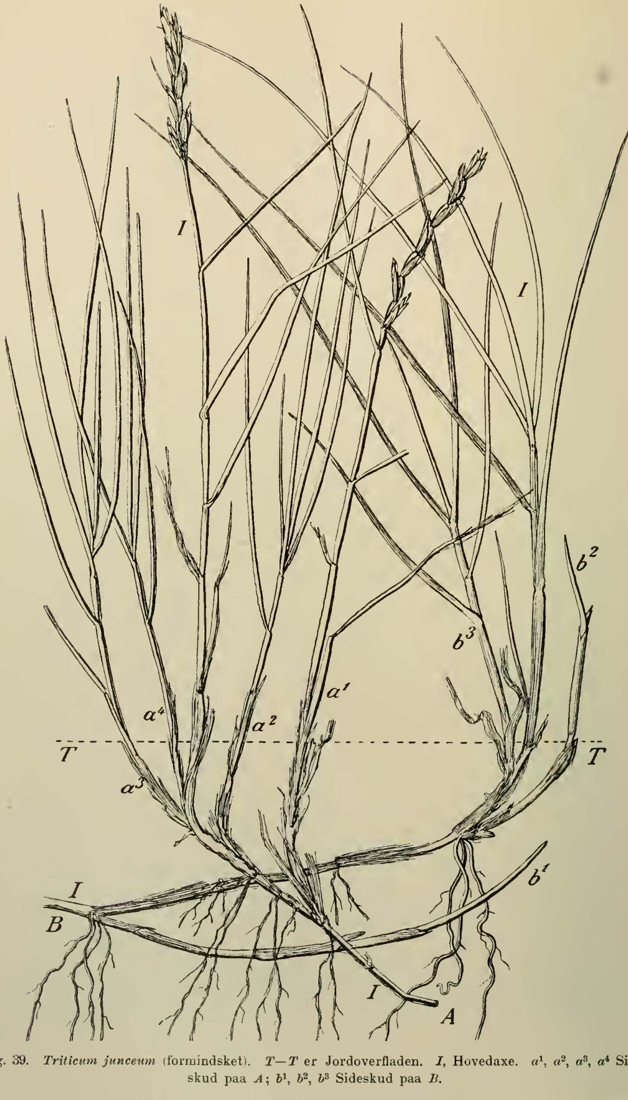


Fig. 39. *Triticum junceum* (formindsket). *T—T* er Jordoverfladen. *I*, Hovedaxe. a^1, a^2, a^3, a^4 Sideskud paa *A*; b^1, b^2, b^3 Sideskud paa *B*.

Et andet Fysiognomi har den tredie af de fleraarige Urter med Vandre-Rodstokke, nemlig *Strand-Kvik, Triticum junceum,* en ægte Saltbundsplante, den næppe forekommer inde i Landet. Det er et lavt Græs, som naar

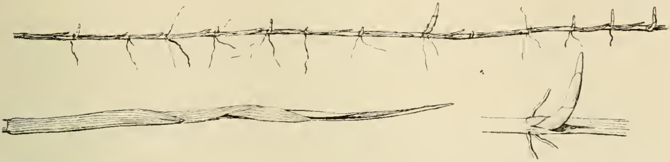


Fig. 40. Triticum junceum i December Maaned. Øverst et 125 cm. langt Brudstykke af en Udløber besat med Knopper (se nederst t. h.), formindsket til c. $^1/_{12}$. Nederst t. v. Spidsen af en Udløber. ($^3/_5$). (E. W.

omtr. $^1/_3$ m Højde og har blaagrønne Stængler og Blade, navnlig ere Blomsterstandene blaagrønne (voksdækkede). Den danner paa mange Strande, navnlig ved Vesterhavet, store, rene Bevoksninger paa Stranden, og naar disse samle Sand op mellem deres Skud, fremkommer der lave Sandforhøjninger paa Stranden, saaledes som Fig. 38 viser, Begyndelsen til Sandmarsk eller til Klitter.

Grunden til denne selskabelige Vækst er dens langleddede og ofte meget lange (0,3—1 m lange) vandret løbende, underjordiske Skud, som fæstes ved Rødder fra Bladfæstene, og hvis Grene let trænge gennem Bunden ved Hjælp af deres spidse, næsten stikkende Ender; disse fremkomme ved Bladenes Sammenrulning. Fig. 39 B ^{3}; Fig. 40). Til sidst bøje disse Ender opad (Fig. 39 B, b^1 og b^2), og Stænglerne blive kortleddede paa Ombøjningsstedet, hvorfor de smalle, rendeformede Blade komme til at staa samlede tæt over Jorden. Idet Bladene udfolde sig et for et, naar Skuddene naa Jordoverfladen, ser man deres Spidser enkeltvis stikke op gennem Sandet. Udløberne kunne efter *Buchenau* træde frem over Bunden og bore sig ned i den igen.

Løvskuddene kunne staa flere Aar paa Assimilationsstadiet, før de strække sig for Blomstringens Skyld (Fig. 39 A, I og a^4). Blomsterstænglerne ere ugrenede Løvbladskud. Om Efteraaret dø Stænglerne ned til de første Sideskud, og Bladene brydes af tæt oven for Jorden, saa at Skuddenes Ender komme til at se ud som Fig. 41. (Indenfor et af de gamle Blades Steder er her en Knop allerede i Færd med at udfolde sig). Ved Vintertide er Strandkvik da for største Delen forsvunden fra Strandens Overflade paa samme Maade som Marehalm; over Sandet ser man næsten kun gamle Frugtstande, hvis Frugter dog ere forsvundne. Man kan ogsaa undertiden paa Stranden finde Dele af det underjordiske Skudsystem, som Bølgerne have skyllet løs og blottet; de vise sig da besatte med mange Knopper, af hvilke nogle endog kunne være grønne og i Færd med at skyde (Fig. 40). De fleste Sideknopper paa Udløberne komme dog ikke til Udvikling.



Fig. 41. Skud af Triticum junceum ved Vintertide (Dec.). De øverste Bladskeder ere omtrent i Sandets Overflade; til v. en gammel Frugtstand.

Nærmere om *Triticum junceum* se *Buchenau*, 1889, S. 411; *Warming* 1891, S. 161; *Raunkiær* D. B. N., I, S. 608. *Reinke*, 1903.

Reinke fremhæver (l. c.) som noget nyt og hidtil upaaagtet, at Triticum junceum er en ægte Saltbundsplante i Modsætning til Hjælmen, der er en Sandbundsplante, og at den vokser paa den fugtige Sandstrand og baner Vejen for Hjælmen. I dansk Litteratur er der dog gjort skarp Skel mellem de to Græs netop i denne Henseende. I 1891 opførte jeg Trit. junceum under 1ste Bælte, Sandstranden, men Hjælmen under 2. Bælte, Havklitten eller Hjælmeformationen. I 1895 (Plantesamfund S. 206—207) ligeledes, idet jeg fremhævede, at T. junceum gør Begyndelsen og fortrænges af de høje Klitgræs. (Se ogsaa Mentz, 1900).

Nærmest til dette Bælte hører vel ogsaa *Triticum acutum* (= Tr. junceum × repens).

Carex incurva har underjordisk vandrende Rodstokke, hvis Led ere omtr. 1 cm lange, og fra hvilke overjordiske Skud udgaa med c. 3—5 cm Mellemrum.

Et Par andre Græs maa nævnes her, som ogsaa spille en Rolle paa Sandstranden, navnlig hvor Bunden er fugtig og ret vel beskyttet; dette er *Krybhvene* (*Agrostis alba* f. *stolonifera*), og *Andel-Græsset (Glyceria maritima)*. Begge have overjordiske, rodslaaende Udløbere. Da de spille en stor Rolle paa bestemte, især fugtige Steder, hvor de kunne opsamle Sand eller Ler og bidrage til Marskdannelse, ville de senere blive omtalte nærmere.

Det 4de Bælte kan kaldes de maritime Blomsterplanters Formation.

Indad mod Land gaar det 2det Bælte over i og flyder sædvanlig jævnt sammen med en Plantevækst, hvis Bund er Sand, men mere tørt, løst og varmt Sand, og som maaske slet ikke paavirkes af saltholdigt Grundvand. Undertiden er Bunden i dette Bælte højnet ved Sandflugt, og her kan være dannet Strandvolde eller lave Klitter. Følgende Eksempler kunne nævnes.

Ved Østkysten af Helnæs findes der, som omtalt og afbildet (S. 34), en Sandstrand, der alleryderst har en smal (og vist meget foranderlig) Bræmme af opdrevet Tang (Eve) og her kan bære en ret rig Vegetation af Atriplex med Suæda, og desuden har bl. a. Sonchus oleraceus. Inden for dette Bælte følger et smalt Bælte ligeledes med enaarige Strandplanter, navnlig Salsola og Cakile, og derefter følger det 4de Bælte, hvor Elymus og Psamma danne tættere Bevoksninger, i hvilke Sonchus arvensis, Potentilla anserina, Achillea millefolium, Matricaria inodora, Honckenya, Galium verum o. a. ere indstrøede. Dette 4de Bælte er her behersket af de høje Klitgræs, et Elymetum; det er paa en Maade Klitvegetationen, men uden Klitdannelse.

Et lignende Billede viser Fig. 42 fra Lille Vrøj n. ø. f. Kalundborg. Til venstre er Havet og de to allerede omtalte Bælter; til højre det 4de Bælte dannet af en alenhøj Bestand af Marehalm, i hvilket findes nogle faa, store, rigt blomstrende Eksemplarer af Strand-

kaal, endvidere Rumex crispus og andre, lavere Arter indstrøede. (Strandkaal paa stenet Strand findes afbildet Fig. 27). Paa Fig. 43 ses Stranden derimod til venstre gaa over i en lav og tør Græsmark. Saa vel i denne som paa den sandede Strand vokse mange Eksem-



Fig. 42. Strand ved Lille Vrøj n. ø. f. Kalundborg med Marehalm og Strandkaal. (Fot. af E. W.)

plarer af den tornede og blaagrønne Eryngium maritimum. Her fandtes de store Klitgræs slet ikke.

Andre Steder ere Bælterne atter anderledes sammensatte, og Arterne mere blandede, særligt hvor Bælterne ere meget smalle. Eksempelvis kan følgende anføres:

Ved Lille Bælt har jeg paa Vestsiden af Helnæs set følgende:

1) Yderst *Chenopodiacè-Associationen,* nemlig en Del opskyllet Tang med mange Eksemplarer af Atriplex og Suæda, desuden Crambe og Sonchus oleraceus;

2) et Bælte med sandet og gruset Bund, paa hvilken voksede Cakile, Salsola og Senecio vulgaris, *Cakile-Associationen;*

3) et *Anserinetum,* modsvarende de maritime Blomsterplanters Bælte dannet for en væsentlig Del af Potentilla anserina, og med den Cochlearia danica, Arenaria serpyllifolia, Cerastium semidecandrum, Achillea millefolium, Cirsium lanceolatum, Galium verum, Matricaria inodora f. salina, Sedum acre;

4) en tør og mager Græsmark, hvor de sidst nævnte Arter ogsaa optraadte, og desuden Dianthus deltoides, Armeria vulgaris, Lotus corniculatus og fl.

I Bælte 2—3 er der, som man ser, en Del enaarige Arter; de høje Strandgræs manglede.

Et andet Sted paa Vestkysten af Fyn var Rækkefølgen denne:



Fig. 43. Strand ved Knudshoved (Vordingborg) med Mandstro (Eryngium maritimum); til venstre mager og tør Græsmark. (Fot. af E. W.; 1900).

1) Lavt Vand med smaa Sten, Blæretang og Ruppia, længere ude Zostera; 2) Chenopodiacé-Bæltet paa en Bræmme af opdreven Tang; og yderst paa denne lidt Salicornia, Spergularia salina, Suæda maritima og røde Bakterier; nærmere Landet et *Atriplicetum*, dannet af store Mængder af Atriplex littoralis og hastata, baade i oprette og helt vandret udbredte Eksemplarer samt mange Eksemplarer af Triticum repens. Her fandtes ogsaa Matricaria inodora, Honckenya (voksende fra Sandbunden op gennem Tanglaget), Sonchus arvensis, lidt Glaux, Suæda, Polygonum aviculare (meget bredbladet). En enkelt lille Plet bar Scirpus maritimus og lidt Tagrør. 3) Et *Tritico-Anserinetum* paa højere og mere sandet Bund, der var lidt skraanende og modsvarede de fleraarige Arters Bælte. Her voksede i Mængde Triticum repens og Potentilla anserina; Vegetationen var tættere, og der laa her kun smaa Pletter Tang, i hvilke Atriplex littoralis fandtes. For øvrigt voksede her en Del Sonchus arvensis, Matricaria, Cirsium arvense, Rumex crispus, Phragmites. 4) Et *Silenetum* paa højere, skraanende Sandbund. Høje, rigt blomstrende Eksemplarer af Silene venosa

dannede Hovedmassen, og med dem fandtes Honckenya, Festuca rubra, Rumex crispus og fl. 5) *Festucetum.* En tør Sandmark væsentlig bevokset med Festuca rubra, og med Indblanding af Ameria vulgaris, Bromus mollis, Br. hordeaceus, Jasione montana, Leontodon auctumnalis, Weingärtneria canescens, Galium verum, G. aparine, Trifolium arvense, Agrostis vulgaris, Plantago maritima, Sedum acre, Carex arenaria, Cerastium vulgatum.

Nær denne Lokalitet fandtes tillige lave Strandvolde, der vare graagrønne Svingelmarker (som Bælte 5), og hvis mellemliggende Dopper vare mørkegrønne Harrilenge med Triglochin maritimum, Plantago maritima, Glaux maritima o. fl.

Planterne i denne Formation synes at kunne ordnes paa følgende Maade, eftersom de mere eller mindre nøje ere knyttede til Stranden:

A. Halofyter, Arter som alene findes ved Stranden eller kun sjælden fjærne sig fra den.

Egentlige Sandstrandsplanter ere: *Artemisia Stelleriana* (Sjællands Nordkyst); *Beta maritima* (mest stenet Strand); *Carex incurva, C. trinervis* (?; mest Klitdale); *Cochlearia anglica, C. danica, (C. officinalis); Convolvulus soldanella* (Vesterhavskysten); *Crambe maritima; Eryngium maritimum; Glaucium luteum* (mest stenet Strand); *Haloscias scoticum; (Honckenya peploides); Lathyrus maritimus; Libanotis montana; Mertensia maritima* (mest stenet Strand); *Petasites spurius; Phleum arenarium (?); Plantago coronopus* (ogsaa Lerbund), *P. maritimum* (ligesaa); *Polygonum Raji*; *Scirpus rufus* (Engbund); *Senecio viscosus; Silene maritima* (mest stenet Strand); *Taraxacum erythrospermum; Triticum junceum's* Bastarder med *T. repens.*

Saltbundsplanter som hyppigere findes paa leret Bund eller sandblandet Lerbund (Strandenge) end paa ren Sandbund: *Artemisia maritima; Asparagus officinalis; Carex distans, C. extensa; Cochlearia officinalis; Erythræa littoralis, E. pulchella; Sagina maritima; Statice Limonium; Tetragonolobus siliquosus f. maritimus; Trifolium fragiferum.*

B. Halofile Former[1] af Indlandsplanter, nemlig:

Anthyllis vulneraria f. maritima; Armeria vulgaris f. maritima; Galium aparine f. confertum; G. verum f. littorale; Geranium Robertianum f. rubricaule; Hieracium umbellatum f. dunense; Jasione montana f. littoralis; Lotus corniculatus f. carnosus. Matricaria ino-

[1] Jeg betegner disse Planter som „Former“, for dermed at stille mig neutralt over for det meget vanskelige Spørgsmaal, i hvilken Grad de ere selvstændige og konstante. Her er en Mængde Opgaver at besvare i Fremtiden. Nogle af dem bør maaske henføres snarest til Gruppen C.

dora f. salina; Polygonum amphibium f. dunense. P. aviculare formæ variæ; P. lapathifolium f. incanum. Senecio vulgaris f. carnosus, og *f. radiatus; Sonchus arvensis f. maritimus. Solanum dulcamara f. marinum. (Stellaria crassifolia f. brevifolia,* i Vand);

C. Psammofyter og Planter fra andre Formationer, som ogsaa trives paa Sandbunden ved Stranden. Herunder kan der opregnes en Mængde Arter, af hvilke nogle af de almindeligste skulle nævnes, først og fremmest de, som næsten alene findes ved Kysterne, men aabenbart kun fordi de alene eller fortrinsvis der finde det løse Sand og den aabne Bund, som passer dem bedst: *Elymus arenarius, Psamma arenaria* og *P. baltica.* I mange Tilfælde optræde de i saa store Mængder, at de danne vidtstrakte Elymeta eller Psammeta (Fig. 14, 42).

Andre Arter som træffes her ere: *Achillea millefolium; Agrostis alba; Allium vineale; Anthriscus silvestris; Artemisia campestris; Armeria vulgaris; Avena pratensis; Astragalus danicus; Bromus hordeaceus; Calamagrostis epigejos; Carex arenaria; Cerastium tetrandrum (?), C. semidecandrum; Cirsium arvense, C. lanceolatum; Crepis tectorum; Convolvulus arvensis, et var. linearifolius; Equisetum arvense; Erodium cicutarium; Festuca rubra f. arenaria, F. ovina; Galium verum; Geranium sanguineum; Hieracium pilosella; Leontodon auctumnalis; Lepidium ruderale; Lotus corniculatus; Linaria vulgaris; Stellaria apetala; Tanacetum vulgare; Taraxacum vulgare; Thalictrum minus; Triticum repens* og Bastarder; *Valerianella olitoria; Weingärtneria canescens; Vicia Cracca f. tenuifolia; Viola tricolor* o. fl. a., som lejlighedsvis kunne blandes ind fra tilgrænsende Formationer, f. Eks. Ugræs som *Cichorium intubus, Cynoglossum officinale, Hyoscyamus officinalis.*

Det er en vanskelig Sag at faa sikkert Rede paa, om de enkelte Arter skulle betragtes som Saltbundsplanter (Halofyter) eller som Sandbundsplanter (Psammofyter). Jeg vil navnlig fremhæve Psamma og Elymus, der af mange betragtes som Strandplanter d. e. Saltbundsplanter. Dette er næppe rigtigt. De findes ganske vist i størst Mængde og Frodighed ved Havet, men utvivlsomt, fordi de især her træffe løst Sand og aaben Bund, og dettes Saltholdighed er sikkert en Biting eller en ligegyldig Ting, da de ogsaa som Psammofyter ere xerofilt uddannede. De trives jo ogsaa godt langt fra Kysterne, naar der blot er tørt og ubevokset Sand. Hvis vi i det indre Jylland havde større Indsande, som Lyngen ikke havde bemægtiget sig, vilde vi utvivlsomt træffe dem lige saa frodige her som ved Havet.

I det foregaaende har jeg ved alle paa eller ved Stranden forekommende Formationer omtalt, at det salte Vands Indflydelse paa

Plantevæksten aabenbart ophører i overmaade kort Afstand fra Havet; dets Indflydelse strækker sig vist ikke længere, end salt Grundvand eller en Strand, der er stærkt imprægneret med Salt, strækker sig. Der føres ganske vist ogsaa en Del Salt i Form af salt Taage, salt Sprøjt og Skum fra Brændingerne op paa Land, f. Eks. op paa Klitterne; men disse Saltmasser synes ikke at være en Livsbetingelse for de egentlige Klitplanter. Forholdet er snarest dette, at de taale det fortrinligt, fordi de i Forvejen ere Tørbundsplanter.

Til Besvarelsen af dette Spørgsmaal har jeg kun haft Arternes Udbredning i Landet at støtte mig til. Jordbundsanalyser ville være nødvendige til sikrere Bestemmelse, lig dem som Kearney i N.Amerika har foretaget. Hans Resultat er, at Planter paa Sandstrand og Klitter i Almindelighed ikke kunne kaldes Halofyter, og at vi maa søge andre Faktorer end Jordbundens store Saltholdighed for at forklare Sandstrandsplanternes almindelige udpræget xerofytiske Karakter.

Naar J. Erikson (1896, S. 4) slaar mine to, 1891 opstillede Bælter (Sandstranden eller de psammofile Halofyters Formation, og Havklitten eller Hjælmeformationen) sammen, fordi »alla eller åtminstone flertallet af de på dynen växande arterna äro att betrakta så som halofyter, då de endast trifves i hafvets närhet«, saa gælder dette ganske vist en Del af dem, men ikke navnlig Psamma og Elymus, og i hvert Fald vokse de, som ogsaa fremgaar af Eriksons Fremstilling, nogenlunde adskilte i to Bælter.

En anden Vanskelighed, der først kommer ret frem, naar man forsøger at gennemføre en Fordeling af Arterne efter Jordbund, hvad hidtil ikke er forsøgt, er den, at nogle Arter foretrække lerblandet Sand eller ren Lerbund, og hyppigere findes paa saadan, selv om de ogsaa kunne findes paa Sand. Jeg har ovenfor forsøgt at skille dem ud fra de ægte Sandstrandplanter.

Livsformerne. De nævnte nærmest halofile Arter og Former fordele sig i H. t. Livsform paa følgende Maade:

1. Enaarige (delvis ogsaa 2-aarige): Cochlearia danica; Erythræa littoralis, E. pulchella; Galium aparine; Geranium Robertianum; Matricaria inodora; (Phleum arenarium); Plantago coronopus; Polygonum Raji, P. aviculare, P. lapathifolium; Sagina maritima; Senecio viscosus, S. vulgaris.

2. Toaarige: Cochlearia anglica, C. officinalis; Jasione montana (og nogle fra 1).

3. Tuestauder (fleraarige, stavnsbundne Urter): Anthyllis vulneraria; Armeria vulgaris; Artemisia Stelleriana; Beta maritima; Carex distans, C. extensa; Crambe maritima; Eryngium maritimum;

Glaucium luteum; Geranium sanguineum; Haloscias scoticum; Hieracium umbellatum; Libanotis montana; Lotus corniculatus; Mertensia maritima; Plantago maritima; Silene maritima; (Statice Limonium); Taraxacum erythrospermum; Tetragonolobus siliquosus.

4. Krybstauder (fleraarige, overjordisk vandrende Urter): Potentilla anserina, Trifolium fragiferum.

5. Vandre-Jordstauder (fleraarige Urter med underjordisk vandrende Skud): Asparagus officinalis; Carex incurva; Convolvulus soldanella; Lathyrus maritimus; Petasites spurius; Scirpus rufus; og Former af: Polygonum amphibium; Convolvulus arvensis; Galium verum.

Desuden Honckenya, Triticum junceum, Glaux maritima, Elymus, Psamma, Carex arenaria.

6. Rodskudstauder (Stauder med knopdannende Rødder): Sonchus arvensis; Statice Limonium.

7. Halvbuske. Artemisia maritima.

Da det er saa vanskeligt at trække skarpe Grænser mellem Saltbundsplanter og Sandbundsplanter, vil det i høj Grad komme til at afhænge af et personligt Skøn, hvorledes Statistiken i det enkelte kommer til at tage sig ud. Hvis man kun tager Hensyn til de nævnte Arter og Former, er der altsaa meget faa toaarige og Krybstauder, omtrent 10 Vandre-Jordstauder, omtr. 20 Tueplanter, og 14 Enaarige. Slaar man Hapaxantherne sammen, blive de næsten lige saa mange som Tuestauderne.

Sammenlignes denne Formation med de halofile Blomsterplanters Formation, vil man se Forholdet væsentlig forandret; i denne var der omtrent 3 Gange saa mange enaarige som fleraarige Arter, i den sidste er der omtrent 2 Gange saa mange fleraarige som enaarige; man kunde derfor betegne denne Formation de »fleraarige Sand-Strandplanters«. Men dette er ikke heldigt, thi det maa erindres, at dette Bælte tæller en Mængde andre Arter, der paa sine Steder endog ere de tonegivende, navnlig Psamma og Elymus, og disse Arter ere for den langt overvejende Del Indlandsplanter, særlig Sandmarksplanter.

Man ser endvidere, at de fleraarige dele sig i to Hovedgrupper: Tueplanter og Vandre-Jordstauder. At de første ere saa talrige viser, at der i dette Bælte maa være en meget mere rolig Jordbund end i de to første. At der er saa mange af de sidste, og at disse navnlig komme til at spille en dominerende Rolle, hvor Hjælme og Marehalm optræde, maa sættes i Forbindelse med, at Jordbunden er saa løs og derfor saa let gennemtrænges af Rodstokkene. Disse to Planter spille derfor ogsaa den største Rolle i Klitterne, hvorfor de nærmere skulle omtales under disse.

Biologiske og morfologiske Bemærkninger.

Cochlearia officinalis. Naar Frøene saaes straks efter Frugtmodningen i Juli Maaned, spire (efter *Focke*) i alt Fald nogle straks, og Kimplanterne kunne blive ret kraftige i 1ste Aar.

Af Tueplanterne have flere meget kraftige og dybt gaaende Rødder. Om *Eryngium* meddeler *J. Erikson* (1896, S. 24), at han har gravet flere Fod ned uden at faa den helt op. (Efter *Buchenau* skal Arten være



Fig. 44. *Petasites spurius* (stærkt formindsket); paa den grenede Rodstok sidder til højre en Blomsterstand, til venstre et goldt Skud i Løvspring. Desuden er afbildet (t. v.) et enkelt Skud, som stiger op over Jorden og har et Rodknippe omkring den kortleddede Del, og (t. h.) en Blomsterstand med et Sideskud i Udvikling ved sin Grund. Vemmetofte Strand. (Fotografi; E. W.).

hapaxanthisk og blomstre i 2det, 3die eller et senere Aar, altsaa være pleiocyklisk. Dette har jeg ikke iagttaget; hos os synes den at være pollakanthisk). *Massart* (1893, S. 16) angiver Rodlængden (i Klitter) til mere end 3 m. — Roden af *Crambe* har jeg endnu i c. 1/3 m Dybde fundet at være næsten 3 cm tyk, saa at den utvivlsomt ogsaa gaar overordentlig dybt ned.

Vandre-Jordplanterne i dette Bælte komme for største Delen ogsaa for i Klitterne og spille, som Psamma og Elymus, den vigtigste Rolle dér; disse omtales da senere. Triticum junceum og Glaux kunne gaa herop; deres Voksemaade er allerede omtalt. Her skal da kun meddeles nogle Ord om nogle andre, der ogsaa maa anses for halofile Arter.

Petasites spurius findes hist og her ved Østersøens Kyster paa ren Sandbund, undertiden tilsyneladende paa Tangbund, idet den i Virkeligheden vokser dybt i Sandet, men bryder op gennem de overdækkende Tangmasser[1]. I April—Maj Maaned komme dens Blomsterstande til Syne over Sandet, sædvanlig meget spredt og enlig stillede, og lidt senere bryde Løvbladsskuddene frem med Pladerne foreløbig opret stillede og sammenrullede (Blad-

[1] Den kan dog ogsaa forekomme ved sandede Flodbredder og endog ved Søer.

randene tilbagerullede), saa at den hvidfiltede Underside vender udad (se Fig. 18). De pleje at staa adskilte fra Blomsterstandene.

Skuddene have en underjordisk tyk Udløberdel, som er langleddet (Leddene 12—25 cm lg.) og bærer Lavblade. Den kan grene sig. Rødderne bryde frem navnlig ved Bladfæstene (Fig. 44). Blomsterstanden er endestillet; den kan fra Ombøjningsstedet i Jorden af og op til Spidsen være 1/2 m lang.

Nærmere hos *J. Erikson* (1896).

Lathyrus maritimus. Fra de under Jorden værende Stængeldele udspringe Udløbere, der ere lange, langleddede (jeg har maalt nogle, der vare næsten 1 m lange og havde 10—12 cm lange Led), grenede, og hvis Spidser ere krogformet ombøjede. De vokse til sidst op over Sandet uden Ledforkortning og udvikle sig til de blaagrønne Lysskud (Fig. 19, S. 40) med de prægtige, purpurrøde Blomster. Ved hvert Bladfæste er der 1—3, ofte tæt med Sand dækkede Rødder. Den er ikke ualmindelig paa Sandstrand, men navnlig i Klitter. (Nærmere hos *Irmisch*, B. Ztg. 1859, S. 63; *Warming* 1891, S. 164. Spiringen omtales af *J. Erikson*, 1896, S. 22).

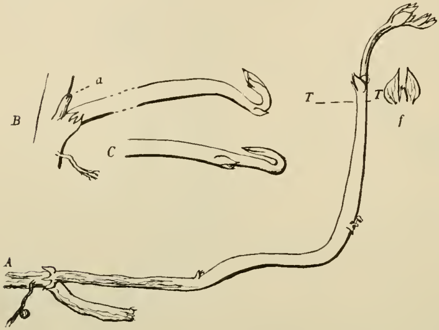


Fig. 45 *Lathyrus maritimus* (Hjerting, 26. Juli). *A*, Enden af en Udløber, der ved *T—T* (Jordoverfladen) er kommen op til Lyset; de yngste Dele ere glatte, de ældre rynkede. Ved Overgangen til Lyset bliver Stængelen tyndere og kantet. *B*, Gren paa en Udløber, der i et Bladhjørne bærer to Skud, af hvilke det yngste, *a*, staar helt uden for Bladakselen. *C*, Enden af en Udløber, under Jorden. (E. W.).

Samme Voksemaade har *Vicia Cracca*, der ofte kan findes paa Sandstrand og i Klitter i en smalbladet, haaret Form, hvis Smaablade oftest ere stærkt rendeformet sammenlagte.

Nærmest hertil slutter sig *Convolvulus soldanella*, der er fundet ved Jyllands Vestkyst (*Warming* 1904, S. 179). Den vokser især i løst og tørt Sand, og dens underjordiske, 3—4 mm tykke Udløbere ligge ret dybt i Sandet; deres Spidser ere ogsaa krogformet ombøjede (*Warming*, 1897, Fig. 4. Se ogsaa *Buchenau*, 1889, S. 260).

Asparagus officinalis vokser især paa noget lerede Strandbredder; den har en kraftig, vandret, men meget kortleddet Rodstok, og skønt mange Skudgenerationer, der sammenkædes sympodialt, udvikles hvert Aar, er Vandringsevnen dog kun ringe; Arten staar paa Overgang til Tueplanterne, og bør maaske rettes sluttes til disse, da Foryngelsesknopperne fra først af ere temmelig oprette (Fig. 16 hos *Warming*, 1884, S. 71). (Yderligere hos *Raunkiær* DBN. S. 218, Fig. 100).

Nær til denne Livsform (Vandre-Jordplanter) slutte sig biologisk de Urter, for hvilke Knopdannelse paa Rødderne er af stor Betydning. Disse ere her *Sonchus arvensis*, der ved Strandbredder optræder med noget afvigende Form, og *Cirsium arvense*. De have ikke særligt hjemme ved Stranden.

Krybstauder kunne næppe føle sig hjemme paa meget exponerede

Strandbredder. Hvor *Glyceria maritima* og *Agrostis alba f. stolonifera* udvikle sig paa sandet Strand, er der derfor gerne ret roligt. Det samme gælder for *Potentilla anserina*, der vokser almindeligt paa Strandbredder med meget forskellig Bund. Dens rødlige Ranker ligge ligesom Jordbærrets hen over Bunden og slaa Rødder ved Bladfæstene, hvor ogsaa Rosetskud udvikle sig. (*Warming*, 1884, S. 55). De kunne paa Strandsand undertiden blive næsten meterlange.

I Følge *Buchenau* forekommer ogsaa *Rubus cæsius* paa Strand, hvor dens lange Aarsskud skulle ligge ned, trykte op til Jorden; i Pile- og Sandtidsekrat i Klitterne skal den hæve sig „fodhøjt“. Jeg har ikke set den paa egentlig Strand i Danmark, og i alt Fald er den ikke Halofyt.

For saa vidt *Trifolium repens* og *T. fragiferum* forekomme paa Sandstrand, er her Pladsen, hvor de bør nævnes.

Paa dette Sted kan ogsaa Tagrøret (*Phragmitis communis*) nævnes. Det er en mærkværdig Plante, der optræder ved vore ferske Vande lige saa godt som ved de brakke eller salte eller inde om Asiens Saltsøer, paa tørlagte men endnu vaade Bunde saa vel som undertiden oppe i Klitterne, en tyrannisk Plante, der med sine mægtige og rigt grenede underjordiske Stængler og høje tætbladede Skud erobrer store Strækninger saa at sige for sig alene, navnlig der hvor den befinder sig bedst. Ogsaa paa Sandstranden kan den optræde og danne tætte Bestande, vel især hvor der er Kildevæld. Desuden optræder den her som anden Steds i ejendommelig Form med overjordiske Udløbere, (Fig. 46). Fra en Tagrørbevoksning af sædvanlig Form ser man grønne Skud paa maaske flere Metres Længde strække sig ud over Stranden. Jeg har mange Gange maalt Længder paa 5—7 m, men *Andresen* angiver (S. 334) endogsaa 10—13 Alen, altsaa hen imod 9 m. Fra Udløberne udgaa oprette

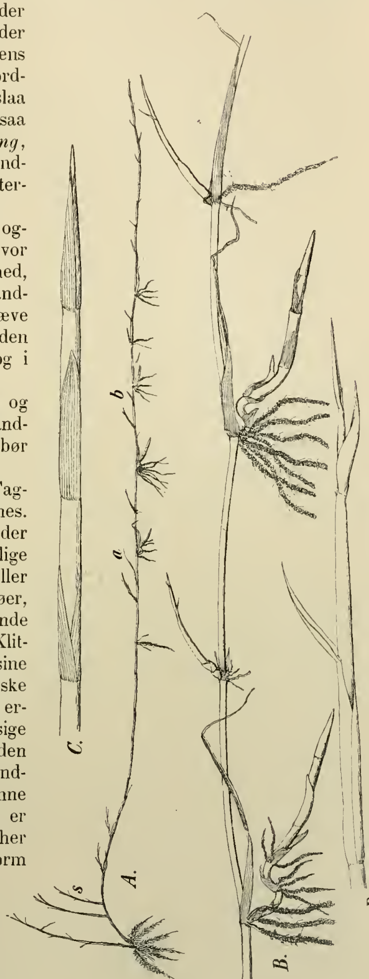


Fig. 46. Tagrør (Phragmites communis f. stolonifera).

Skud, som ere 30—80 cm høje, og som jeg kun sjældent har set blomstre (se *A* ved *s*).

De udløbende Skud sende ogsaa lavbladbærende Sideskud ned i Jorden (se Fig. *B*), og Spidserne kunne bore sig ned i denne, undertiden idet de danne store Buer eller Øskener.

Denne Form af Tagrør er *Phragmites communis f. stolonifera* G. F. W. Meyer. Den omtales og afbildes af *Wittrock* (BN., 1892) fra en udtørret Sø i Skaane og fra sandet Havstrand; de længste Udløbere, han kender, vare 11 m. *Schrøter* omtaler og afbilder disse „Legehalme“ i „Bodenseeforschungen“ II, S. 32; de længste, han har maalt, vare 11 m, men *Reissek* har ved Wien maalt 15,8 m. *Buchenau* har maalt Udløbere paa 10 m Længde og derover. Nærmere omtales de ogsaa af *Raunkiær* (DBN, S. 577). Jeg har fundet dem foruden flere Steder ved Søer, navnlig lavvandede jydske inde i Landet, ogsaa paa Sandstrand, f. Eks Manø, Fanø, Skive Fjord, Hirtshals Strand (hvorfra ogsaa *J. Hartz* omtaler den, BT, 24, S. XXXIX). *Raunkiær* (DBN. 578) har fundet dem ved Esbjerg og i Klitsøer.

Af andre Græs, der spille en Rolle i dette Bælte, kan nævnes *Elymus* og *Psamma, Triticum repens* og Bastarder samt *Festuca rubra f. arenaria,* men da de snarest høre til Sandplanter og ikke til Strandplanter, omtales de først nærmere under Klitformationen.

Af Vedplanter, der kan siges at tilhøre Stranden, findes kun *Artemisia maritima,* der fortrinsvts vokser paa noget leret Bund, men ogsaa kan findes paa Sandbund. Den er en Halvbusk, idet de nederste Dele af dens Skud overleve Vinteren i større eller mindre Udstrækning, medens de øverste dø. Paa de nederste Dele findes skælklædte Knopper, fra hvilke Foryngelsen foregaar i Foraarstiden.

Sandmarker ved Stranden. Inden for Sandstranden træffes mange Steder store, flade Sandmarker, hvis Oprindelse kan være forskellig, idet de i nogle Tilfælde utvivlsomt ere dannede af Morænesand og derfor i Regelen ere mere eller mindre stenede, i andre Tilfælde ere hævet Havbund og da ogsaa ere stenede, og i atter andre Tilfælde ere dannede af Flyvesand (og derfor stenfrie).

Naar denne Bund er i Fred for Havet, vil den dække sig med en mager og lav Vegetation af Tørbunds-Urter, *en Sandmarksflora, i hvilken enkelte Saltbundsplanter* kunne findes indblandede paa Grund af Havets Nærhed. Denne Plantevækst er i alt væsentligt lig de graa Klitters, der senere ville blive omtalte, og maa betragtes som hørende til en egen Formation, Sandmarkens, forskellig fra de maritime Sandplanters.

Et Eksempel paa en saadan Sandmark nær Havet afgiver de Marker, der ligge vest for Tisvilde Leje, mellem Havet og de gamle, nu beplantede Strandskrænter, og som ere hævet Havbund, et smaastenet, sandet Overdrev. Plantevæksten er overmaade mager og trykket. Jeg har herfra optegnet følgende lille Flora:

Achillea millefolium; Agrostis vulgaris; Airopsis præcox (danner

lave, tætte Selskaber i Sandet); *Anthoxanthum odoratum; Anthyllis vulneraria; Armeria vulgaris; Artemisia campestris; Atriplex hastata* (paa Tang, som Vinden har ført herop); *Bromus hordeaceus; Calluna vulgaris* (faa Individer); *Campanula rotundifolia*; *Carex arenaria; Cerastium semidecandrum, C. vulgatum; Cochlearia danica; Crambe maritima*; *Draba verna; Empetrum nigrum* (nogle faa, lave Pletter); *Eryngium maritimum* (faa Eks.); *Festuca rubra; Galium verum; Gnaphalium arenarium; Hieracium pilosella* (pletvis i Mængde); *H. umbellatum f. dunense; Honckenya peploides, Hypochæris radicata; Jasione montana; Juniperus communis* (faa Eks.; vejrbidte); *Lathyrus maritimus; Lotus corniculatus; Luzula campestris, L. multiflora; Myosotis stricta; Polypodium vulgare; Populus tremula* (lave Rodskud); *Pinus silvestris* (et enligt, selvsaaet, usselt Individ); *Potentilla argentea; Psamma arenaria; Pulsatilla pratensis* (i stor Mængde, blomstrer især i Maj); *Rumex crispus; Salix repens; Pimpinella saxifraga; Sedum acre; Senecio viscosus; Stellaria media; Taraxacum erythrospermum; Thalictrum minus; Thymus serpyllum; Trifolium arvense; Tr. intermedium; Valerianella olitoria; Weingärtneria canescens; Veronica Chamædrys; Vicia cracca; Viola tricolor.*

Paa den magre Sandjord findes ogsaa nogle Mosser, mest udprægede Tørbunds-Arter; navnlig: *Ceratodon purpureus*; *Grimmia canescens; Hylocomium parietinum; Hypnum albicans; H. cupressiforme; Tortula ruralis var. arenaria* (der danner gulbrune, i vaadt Vejr grønne Puder og Tæpper i Sandet).

Af Laver findes: *Cladonia rangiferina* talrigt, *Cl. alcicornis f. gracilis; Cl. furcata; Cl. pyxidata; Cornicularia aculeata; Peltigera canina,* og i Sandet træffes smaa, graalige, lavt kegleformede Kager af ved Likenthalli sammenbundne Sandkorn. Ogsaa enkelte Svampe optræde her, Arter af *Bovista (B. plumbea)* og *Lycoperdon.*

Sandmarker med ganske den samme Plantevækst strække sig rundt om Sællands Nordkyst (fra Helsingør til Hellebæk, Hornbæk, Melby Overdrev, Rørvig (til Dels med Klitter), og findes bl. a. paa Fedet ved Præstø. De halofile Arter, der betegne Strandens Nærhed ere de til Slægterne *Cochlearia, Crambe, Eryngium, Honckenya* og *Lathyrus* hørende.

Paa disse Strandmarker findes ogsaa andre Arter, som jeg ikke har bemærket ved Tisvilde, bl. a. *Aira flexuosa, Antennaria dioica, Artemisia vulgaris; Bellis perennis; Capsella bursa pastoris; Cirsium arvense; C. lanceolatum; Erodium cicutarium*; *Festuca ovina; Herniaria glabra; Linaria vulgaris; Phleum arenarium* og *Boehmeri; Plantago coronopus, P. lanceolata, P. maritima; Poa pratensis; Potentilla anserina*

og *P. reptans; Psamma baltica; Ranunculus bulbosus; Rumex acetosella; Sagina procumbens; Sedum Telephium; Sieglingia decumbens; Taraxacum vulgare; Tanacetum vulgare; Triticum repens; Vicia hirsuta* og *V. lathyroides; Viola canina*.

Som Eksempel paa en Sandstrand, der gaar over i Sandmark, vil jeg fra Sverrigs Kattegats Kyst anføre følgende. Ved Halmstad findes Sandstrand, der yderst, i det jevnlig overskyllede Sand, bar Tuer af Glyceria maritima og Triglochin maritimum, samt Ranunculus sceleratus. Inden for dette Bælte kom Pletter af Atriplex, Honckenya, Cakile, og indad mod Land gik dette over i en flad og lav Flyvesandsmark, tildels dækket med meget lave Klitter, og paa den voksede bl. a. Elymus, Psamma, Festuca rubra f. arenaria, Artemisia campestris, Weingärtneria, Salix repens, Jasione montana, Sedum acre, Solidago virga aurea, Crepis virens, og store Flader vare brune af Polytrichum piliferum og Cornicularia aculeata med indblandet Cladina rangiferina, Grimma ericoides, Tortula ruralis f. maritima samt Pletter af Dicranum scoparium — ganske som i Danmark. I ikke mange Skridts Afstand fra Havet mærkedes ingen Virkning af dette; det er Sandbunden, som betinger Vegetationen.

Plantevæksten paa saadanne Sandmarker som den omtalte fra Tisvilde er rig paa Dværgformer, en Følge af Bundens Mangel paa Næring og Fugtighed; den har en saftløs, tør, graagrøn Tone. Den er en ægte Tørbundsvegetation paa fysisk tør Bund, der kun for saa vidt er paavirket af Havets Nærhed, som en og anden Strandplante kan finde Plads i den.

Ældre Strandmarker kunne dog være klædte af et tæt, men meget lavt Grønsvær, vist især der hvor Faar aarlig gennem mange Aar have græsset. Paa en lille, lav Holm i Limfjorden, Rotholmen, var der en saadan grøn Mark; hovedsagelig var Plantevæksten dannet af Armeria vulgaris, Festuca rubra og Galium verum; endvidere fandtes Campanula rotundifolia, Erodium cicutarium, Geranium molle, Hieracium pilosella, Cerastium semidecandrum, C. vulgatum, Sedum acre, og i Bunden nogle af de sædvanlige Tørbundsmosser.

Kaste vi Blikket tilbage paa den i dette Kapitel omtalte Plantevækst, vil det ses, at der er følgende bæltevis ordnede Formationer:

1. Sandalgernes;
2. De saltyndende Blomsterplanters, med to Associationer;
3. De maritime Blomsterplanters, en Blanding af Saltbundsplanter og Sandbundsplanter, og som har flere Associationer;
4. Sandmarkens.

Den Vegetation, som Sandstranden kan grænse op til indad mod Land, og som dens Arter mere eller mindre kunne indblandes i, er forøvrigt ret forskellig. Ligesom det paa mange Steder, som nu anført, er flade Sandmarker, er det anden Steds stenede Strandvolde eller, navnlig ved Jyllands Vestkyst, Klitter eller Sandmarsk (»Grønninger«), til hvilke selve Sandstranden danner den første Begyndelse; eller det er en Lynghede, som Sandbunden jævnt gaar over i. Paa mange Steder støder den op til lerede Klinter, der give Lejlighed bl. a. for Tussilago farfarus til at blande sig med de ægte Sandstrandsplanter, eller det er ældre Klinter, som ere bevoksede med Græs eller Krat eller Skov (se f. Eks. Fig. 14, S. 34). Hvor en Bæk strømmer ud eller et Væld fra Bakken væder Strandens Overflade, se vi friskgrønne Sumpplanter indtage Pladsen, saa som Catabrosa aquatica, der flere Steder ved Jyllands Vestkyst breder sig ud over Strandsandet faa Skridt fra Havet, Montia, Caltha, Ranunculus repens og sceleratus, Equisetum arvense, Juncus bufonius, Callitriche verna, ved Jyllands Vestkyst f. Eks. Batrachium hederaceum o. a.

Disse Formationer ere jo selvstændige og sideordnede med de førstnævnte. En Formation som ogsaa maa sættes sideordnet med dem, men dog utvivlsomt er stærkt paavirket af Saltet, er de Vandsamlinger (Vandhuller, smaa Laguner, vandfyldte Lavninger med stillestaaende lavt Vand), som findes paa Stranden, og hvis Vand er mere eller mindre salt. Hvad jeg kan meddele om dem, er meget lidt. Jeg har paa Fanøs Veststrand set saadanne, hvis Vand i Juli Maaned var opvarmet til 24,5° C, og i hvilke voksede Agrostis alba f. stolonifera, og fandtes mange Grønalger og Myggelarver. Ved Hornbæk har jeg i Marts set en vandfyldt Lavning inden for en Sand-Strandvold, i hvilket Stenene og Bunden vare grønne af Sandalger (Chlamydomonader). Disse Smaavandes Plankton og større Alger fortjene utvivlsomt Undersøgelse. En Plante, som kan anføres her, er Stellaria crassifolia var. brevifolia, der findes hist og her ved Stranden, især hvor Tang ligge ophobet i Vandpytterne.

Sandstranden om Vinteren er nøgen; thi de enaarige Arter ere forsvundne, og de overjordiske Dele visnede bort af Honckenya og alle andre fleraarige Urter; i det højeste sidde nogle Skudrester og Rester af de visnede Blomsterstande. Triticum junceums Vintertilstand er afbildet og omtalt S. 77; heller ikke denne er videre synlig over Stranden. Endnu i Maj Maaned ere de enaarige Arter i Almindelighed ikke synlige uden som Kimplanter, men Honckenyas friskgrønne Skud ere fremme og kunne allerede være blomstrende.

MORFOLOGISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD.

Kraftig Vækst. Det er flere Gange fremhævet, at Sandstrandens Plantevækst er meget aaben; Planterne staa meget spredt, og det er Bunden mellem dem, der giver Lokaliteten dens Farvetone. Ingen Arter dominerer over de andre, ingen er afhængig af de andre eller maa kæmpe om Pladsen med dem. At det ikke kan være Næringsmangel, der er Grunden til den spredte Vækst paa Strandvolde og Sandstrand, ses deraf, at de egentlige Strandplanter meget ofte ere meget store og rigt grenede (jfvr. S. 56); det er ingenlunde sjældent, at træffe Eksemplarer af Crambe, som ere en Alen høje eller derover, og have mægtige Blade og Masser af Blomster (se f. Ex. Fig. S. 79) eller af Eryngium, der naa $^1/_2$—$^2/_3$ m. Cakile kan blive 1 m i Tværmaal, skønt den er en enaarig Plante. Det samme gælder flere Chenopodiaceer. Salsola Kali ser man ofte i Exemplarer, som er $^1/_3$ m høje og brede, og *Ratzeburg* har set Exemplarer, som vare 3—4 Fod i Tværmaal. Atriplex-Arter kunne opnaa indtil 1,3 m. i Tværmaal, navnlig naar de ligge ned; og selv af Suæda maritima kan man træffe Eksemplarer, som næsten ere 1 m i Tværmaal. Marehalm kan, om vel end sjældent, naa en Højde af 1,20 m.

Kogsalt er som bekendt ikke Næringsmiddel; Klor er unødvendigt for de allerfleste Landplanter, og Natrium har ikke heller vist sig nødvendigt; i større Mængder (2—3 %) er Kogsalt jo som bekendt endog ligefrem Gift. Det maa da være Havvandets Indhold af Kali- og Magnesiasalte foruden Vandet, der fremme Planternes Vækst.

Alt dette bestyrker den Opfattelse, at det er Bundens Urolighed, navnlig Bølgeslaget under Højvande, der er Grund til den spredte Vækst. I meget ringere Grad kan Vinden faa Skylden; hvis den spillede nogen Rolle for Vegetationens Tæthed, vilde Grænserne mellem Stranden og tilstødende Land ikke kunne staa saa skarpe som de staa (se f. Eks. Fig. 43; S. 80).

Nedliggende Planter. Ovenfor (S. 64) omtaltes, at mange Arter paa Strandvolde og stenet Strand lægge deres Stængler og Blade vandret hen over Bunden, bredte ud til alle Sider. Den samme Ejendommelighed træffes paa den rene Sandstrand. Ogsaa her kan man paa den samme Strand træffe baade nedliggende og oprette Eksemplarer navnlig af Slægterne Atriplex, Suæda, Salsola, Cakile, Matricaria og Glaux, samt Equisetum arvense og Polygonum amphibium.

Et Billede af saadanne nedliggende Arter giver Fig. 47, to Eksemplarer af *Atriplex hastata* (til venstre) og *A. patula* (til højre). Hovedakserne bøje sig i ringe Højde over Jorden (18 cm hos den

første) brat om og lægge sig ned ligesom Grenene, der spærres ud til alle Sider. De længste Skud af A. hastata ere 60 cm. lange. Ogsaa paa Tangbund træffes nedliggende Eksemplarer; et Eksemplar af Atriplex hastata var paa en saadan Bund c. 1 m i Tværmaal; Hovedakse og Sideakse laa vandret udbredte til alle Sider,



Fig. 47. Atriplex hastata og A. patula, udstrakte paa Sandstrand paa Fanø; desuden Elymus arenarius, Glyceria maritima og Honckenya. (Fot af E. W.).

og Bladpladernes Stilke vare drejede, saa at Pladerne laa ganske vandret. Paa vaad eller vanddrukken Bund staa Atriplex-Arterne dog vist overvejende opret.

Nedliggende Former kunne ogsaa træffes hos *A. littoralis, A. farinosa* og de andre Mældearter. *Matricaria inodora* træffes oftest med i alt Fald ved Grunden nedliggende, blomstrende Grene, medens dens Blade staa op og have de smalle Flige spredte til alle Sider.

Suæda maritima træffes med alle Stængler nedliggende, og Bladene skraat opad rettede eller noget vandret udbredte. Enkelte Grene krumme sig maaske lidt opad. Jeg har, men sjældent, truffet Eksemplarer, som vare over 1 m i Overmaal (mest paa Tangbund). *Cakile maritima* omtales af Dalmer: Sideskuddene vokse auf »das lebhafteste«, blive 2—3 Gange længere end Hovedskuddet og ligge ned paa Sandet, medens Hovedskuddet bøjer sig opad. *Glaux* træffes

undertidende nedliggende; Bladene paa de vandrette Grene ligge da til Dels ned, til Dels ere de skraat opad rettede. Som hos de andre nævnte Arter lægge Skuddene sig ned straks ved Grunden. (*Salicornia* skal omtales og afbildes senere).

Af Sandstrandens Arter have nogle typisk Grundbladrosetter, nemlig Glaucium luteum, Statice Limonium, Haloscias scoticum, Plantago coronopus, foruden bl. a. Sonchus arvensis, Rumex crispus, Taraxacum, Anthyllis vulneraria o. fl.

Bladene i Rosetterne kunne være trykkede saa fast ned mod Bunden, at naar man tager hele Planten op, krumme Bladene sig tilbage, da den Modstand, som Jorden gjorde, nu er ophævet. Det er altsaa et aktivt Pres mod Jorden, som Planten udøver. Jeg har set dette bl. a. hos Leontodon auctumnalis og Plantago coronopus. Eksemplarer af Taraxacum, som voksede paa Sandstrand ved Tisvilde, havde alle eller i alt Fald de yderste Grundblade og Blomsterstande udbredte til Siderne, medens de i Græsset lidt derfra voksende havde alle disse Dele oprette.

Nogle til Sandstranden knyttede Fremtoninger, som skyldes Vinden og Havet, fortjene her at nævnes.

Vindfurer i Sandet. Ofte er det omtalt, at der i løst Sand paa Strande og i Klitter danner sig ejendommelige, svagt bølgede Furer, skilte med lave Ribber, som løbe nogenlunde parallele med hverandre, men ogsaa kunne grene sig og løbe sammen; *Forchhammer* kalder dem »Vindfurer« (1842; se AA. S. 184), og de ere i Udlandets Litteratur kendte under Navnene: »Kräuselungsmarken« eller »Kräuselmarken«, »ripplemarks«. Paa hosstaaende Billede af et Klitparti (Fig. 48) træde de tydeligt frem[1].

Efter *Geinitz* skyldes disse Former af Sandet, at Vinden ikke bevæger sig hen over Bunden i Form af en jævn, flad Strøm, men at den har stødformet springende eller valseformet rullende Bevægelser; der hvor den opstigende Luftstrøm kommer til at ligge, er Bevægelsen fremad Nul, hvorfor Sandet falder ned og danner en Ribbe[2].

[1] Af den store Litteratur om dem kan nævnes: *Cornish* i Geograph. Journal 1899; *Bertololy* i Günthers geograph. Studien, 9; *Jentzsch* i Gerhardts Handbuch des deutschen Dünenbaus, 1900. *Geinitz* i Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 1904. *Sokolow*, 1894, S. 15. *C. C. Andresen*, 1861, S. 3—4.

[2] *Geinitz* skriver (l. c. S. 1028): „Der Windstrom geht über den Boden nicht in Form einer ebenen Fläche, sondern macht hier stossförmige springende oder spiral-, wirbel- oder walzenförmig aufrollende Bewegungen (in Wülsten); das Querprofil des Luftstroms ist also an der Grenze des Bodens nicht eine gerade Linie, sondern eine von rückläufigen Kreisen unterbrochene Kurve". „Der



Fig. 48. Klitparti med Marehalm (Elymus arenarius) og Vindfurer. Vestkysten af Fanø. (Fot af Dr. C. Wesenberg-Lund).

Vindfurerne løbe paa tværs af Vindretningen, og de kunne træffes saa vel paa ganske vandrette Flader som paa ret stejle Hælder, f. Eks. paa Klitsider, løbende i Klittens Faldretning. De ere oftest omtr. 5—7 cm brede og skilte med Ribber af lignende eller mindre Bredde og Højde. Ribberne ere fladere paa Luvsiden (18—20 ° Hældning har jeg maalt), stejlere paa Læsiden. I Furerne ses det groveste og tungeste Sand og f. Eks. ogsaa smaa Stykker af Bløddyrskaller, men man kan ogsaa finde groft Sand paa Luvsiderne lige op til Kammene af Ribberne. Mange Steder ved Jyllands Vestkyst, især i de nordligste Egne, er Strand- og Klitsandet rigt paa sort Magnetjernsand og Titanjernsand. Dette er tungere end Kvartssandet og samler sig derfor i Furerne og op ad Ribbernes Luvsider[1].

Nøjagtig de samme Furer og Ribber træffes paa Havbunden og paa de tørlagte Vader, hvad senere vil blive omtalt. De fremkomme i begge Tilfælde ved Vindens Virkning paa Bunden, i det første direkte, i det andet indirekte gennem Bølgebevægelsen i Vandet.

Vinden sætter ogsaa paa andre Maader Mærker paa Strandsandet navnlig ved Dannelsen af Sandtunger og Sandtuer, hvad senere vil blive omtalt. Her skal endnu blot et Fænomen nævnes, som jeg undertiden har set ved Kysterne af Vesterhavet og Skagerak, og som bestaar deri, at Stranden er dækket med lave ($^1/_2$—3 cm høje) Forhøjninger, som ere langstrakte i en og samme Retning (Vindens) og ere højest og stejlest ved den ene Ende, jævnt skraanende til den modsatte (Fig. 49). Paa den stejle Ende, hvilken jeg betragter som Luvenden, der i Regelen er den højeste Del af den hele lille Sandtue, ligger en lille Sten eller Bløddyrskal. Jeg antager, at ved dette Legeme er Fugtigheden i Sandet under det blevet bevaret saa meget,

über die Sandfläche hinstreichende Luftstrom findet an dem Sande Widerstand und Reibung". „Unter den Stellen der aufsteigenden Wirbel wird also die Bewegung Null und der von dem Luftstrom fortbewegte Sand niederfallen". „Eine den „Verästelungen" der Kräuselmarken gleiche Form haben auch nach L. Matthiessen die Klangfiguren, wo sich nach ihm auch nicht die Rippen gabelförmig spalten, sondern die leeren Zwischenräume".

[1] Mine Iagttagelser ere her i Overensstemmelse med *Forchhammers* (l. c.). Han fremhæver, at det hele Furingsfænomen træder saa særdeles tydeligt frem ved denne Modsætning mellem de hvide Ribber og de sorte Furer. *Sokolow* siger S. 18, at naar Sandkornene ere forskellige i Størrelse, blive de store rullede over Kammen og ligge paa Læsiden, indtil de finere ere rullede over dem, saa at de igen er paa Luvsiden. Paa Raabjerg Mile har jeg set, at i Fodtrin danner der sig snart sorte Rande paa Luvsiden, eller denne bliver endog helt graa, medens Læsiderne ere hvide. Stikker man en Spade ned i Sandet med Bladet lodret paa Vindretningen, ophobes der kun hvidt Sand bag ved den (d. e. i Læ); det letteste blæses altsaa herom.

og Sandet i det hele blevet beskyttet saa meget, at Vinden ikke har kunnet blæse det bort. Muligvis er det det Slid paa Sandet, som Sandflugten maa øve paa Bunden, der er virksomst. Det beskyttede Parti har saa tillige beskyttet de i Læsiden liggende Sanddele, hvorved den nævnte lille tungeformede Figur er fremkommen. Sandbunden mellem de mange smaa Forhøjninger er ofte noget udhulet.



Fig. 49. Sandstrand ved Fanøs Vestkyst (Aug. 1898; Eug. W.).

Opdrift. Paa de flade Strandbredder findes altid flere eller færre Genstande opskyllede og opdrevne fra Havet. Man maa kunne benævne dem Opdrift[1].

Opdriften stammer dels fra de Planter og Dyr, der leve i Havet udenfor, dels fra fjernere Kyster, og den kan være kommet ret langvejs fra[2].

Ved de af vore Kyster, som støde op til et med Bændeltang bevokset Hav, ville dennes løsrevne Blade og Rodstokke ofte i store Mængder kastes op paa Land og kunne her give Anledning til Tangmuld (»Eve«) med en ejendommelig Varietet af Strandvegetation. Ved Jyllands Vestkyst er der kun lidt af Bændeltang, men paa visse Steder desto mere af Alger (Arter af Fucus, Halidrys, Ascophyllum, Laminaria, Chorda filum, Ceramium, Rhodomela, Furcellaria, Polysi-

[1] I den tyske Litteratur kaldes det „die Drift", og der tales f. Eks. om „Driftfrüchte", „Driftsamen". I den engelske Litteratur haves samme Navn. *Kølpin Ravn* har (BT., 1895) benyttet Navnet „Drift", men med Citationstegn. Ordet „Opdrift" passer godt som Benævnelse for alt det, der driver op paa Stranden, og det maa kunne anvendes uanset, at det i Fysikken bruges i anden Betydning.

[2] *L. Kolderup Rosenvinge* har sammenstillet en Liste over et meget stort Antal Alger, som drive op paa Jyllands Vestkyst, og som ikke vokse ved Danmarks Kyster. Se Botan. Tidsskr. Bd. 27.

phonia o. a.). Men andre Steder er Vesterhavsstranden umaadelig ren og hvid.

Tangen aflejres i Linier, »Tanglinier«, der ere parallele med Kysten og svare til Havets højeste Stand, og undertiden ser man da flere, indbyrdes parallele »Tanglinier« som paa Fig. 50, hvor der er 5—6; disse ere da selvfølgelig desto yngre, jo nærmere de ligge ved Vandet (se Forchhammer 1869., S. 168). Da der meget ofte findes mange Frø i Opdriftslinierne, vil dette give Anledning til, at Blom-



Fig. 50. Strand ved Sjællands Nordkyst (Tisvilde). (Fot. af Eug. W.).

sterplanterne ogsaa kunne komme til at vokse paa Stranden i lange Linier. Jeg har f. Ex. paa Vestkysten af Amrum set Honckenya peploides vokse i en tydelig Stribe, der vel kun var omtrent 1 m bred, men strakte sig det meste af 1—2 km (omtalt ogsaa af Reinke; se S. 74).

Mange andre Genstande drive op og findes spredte paa Sandstranden, navnlig Skaller af Bløddyr, og ved Vesterhavet mange Rør af Sabeller o. a. Rørorme, Æg af Rokker og af Buccinum undatum, Rygskaller af Sepia, Bryozoer, Slagger fra engelske Fabrikker[1], Strandingsgods, Tørvestykker fra undersøiske Moser (se det syvende

[1] Ejendommelige, af utallige Gruber og Lufthuler fyldte, graa Masser, som i Mængde drive op paa Jyllands Vestkyst og mange andre Steder ved Vesterhavet og Nordatlanterhavet lige til Finmarken, hvis Oprindelse længe var en Gaade; længe var det en almindelig Tro, at de vare Lavamasser fra islandske submarine Vulkaner. Efter *H. Bäckström* (Sv. V. Ak. Bih. 16, 1890) er det Højovnsslagger fra England, antagelig fra Middlesbro-Distriktet.

Kapitel), »Ravskarn« (smaa Træstykker, Rav og Frø, som direkte eller indirekte stamme fra tertiære Lag) o. a. m.[1].

En egen Form for Sandstrand er de »Ører«, der ere saa almindelige navnlig i Limfjorden, og som ere lange og smalle, paa det bredeste undertiden kun faa Skridt brede Tanger eller »Odder« af Sand, Smaasten og Skaller, der opstaa ved ejendommelige Strømforhold langs



Fig. 51. Et „Øre" paa Rotholmene i Limfjorden. (Fot. af E. W.; Aug. 1902).

Kysterne (Fig. 51) og ofte løbe fra Landet langt ud i Vandet som undersøiske Banker[2]. Skagens Gren er en saadan Øre i stor Stil, opstaaet der, hvor Strømmene langs med Kysterne af de to Have mødes. Den her afbildede var omtrent plantetom i hele sin Længde og bar en Tanglinie paa sin nordlige Side. Ved Hvalpsund (Nordgrænsen for Skive Fjord) er en større, baade længere og bredere, samt mere stenet, der ind ad mod Land bærer en Del almindelige Strandplanter, alle meget spredte, og til sidst dækkes af i anden Vegetation.

En Form af »Ører« er de lange og brede Tanger, der skille Ring-

[1] *Vaupell* taler (1855, S. 155) om hele Dynger af Brunkul. I *Sernanders* „Spridningsbiologi" findes mange Eksempler paa Opdriftens Indhold af Plantedele ved nordiske Kyster.

[2] Navnet har vi i Helsingør, Skjelskør, Glyngøre, Dragør, Korsør o. fl.

købing Fjord og Nissum Fjord fra Havet, og endvidere findes paa Hindsholm, ved Hofmansgave, Lollands Sydkyst osv. (Se ogsaa Ussing, 1904, S. 303).

KAP. 6. VEGETATIONEN PAA EVE

Opdrift af Tang. Eve. Dens Plantevækst.

Ved mange af Østersøens og Kattegattets Kyster kastes der ved Paalandsstorme umaadelig store Masser af Bændeltang, i hvilke Blæretang og andre Alger naturligvis ofte ere indblandede, op paa Stranden og lejre sig her oven paa Sandet eller Stenene, eller mellem disse, naar de ere store. Masserne af Bændeltang blive i Begyndelsen ofte ved Bølgeslaget rullede sammen til lange, pølselignende Former, eller de ophobes til Banker, som kunne være over en Meter høje og have en Bredde af 20—30 m (Fig. 52); uordentlige Volde og Revler ligge ofte parallelt med Stranden og angive forskellige Højvands- og Stormflodstider.

Den friske opkastede Tang er selvfølgelig grøn med lyse, gullige Rodstokke, men snart bliver den mørk, brunsort, eller de øverste Dele, der ligge udsatte for Lyset og tørres, blive graalige, og skønt Sønderdelingen og Forraadnelsen gaar langsomt for sig, kan det dog ende med, at der dannes en blød, af smaa Bladstumper bestaaende Masse, en Slags »Tangmuld« eller Tørvejord (»Eve« eller »Evje« kaldes den paa sydfynske Øer), der i fugtig Tilstand er blød, næsten dyndet, men kan blive meget fast og sej; naar da Bølgerne skylle ind mod disse Masser, kunne de brydes ned og komme til at staa med ganske lodrette, meterhøje Sider ud mod Havet. Billedet (Fig. 53) viser dette; det er Stranden paa Besser Rev med en af de for Samsø-Langeland-Linien karakteristiske pulformede Bakker (»Lille Pulle«) i Baggrunden; alt hvad der ses paa det meste af Billedet er Eve-Bund, der ud mod Havet er uregelmæssig bugtet og takket med smaa Pynter og Vige, og hvis Bredder staa stejle, henved 1 m høje. Massen var her dannet af smaat hakkede Bladstumper, øverst tør og graa, indvendig fugtig og mørk; smaa Bladstumper laa i Mængde som en Vælling og skvulpede i Vandet udenfor.

Nogle Steder ere disse Tangmasser i Tidens Løb blevne saa faste, at der er fremkommen en Slags brunsort Tørv, saa sej, at en Spade vanskelig gennembryder den. Paa Langeland og Øerne s. f. Fyen findes flere Steder saadanne Tørvedannelser; Overfladen af f. Eks. de smaa Øer Kamsø og Egholm i Lindelse Nor paa Langeland og af

Store og Lille Fuglø ved Rudkøbing og andre smaa Øer i den sydfynske Øgaard bestaar helt eller for en stor Del deraf[1]. Undertiden indlejres Sandlag mellem Tangmasserne, naar Havet ved en Storm kaster Sandmasser ind over Kysten.

Undertiden er der Vand under Tangmasserne, og man vandrer som paa en Hængesæk, paa hvilken Foden kan synke maaske alen-



Fig. 52. En Sandstrand med store Tangmasser opkastede af Havet. Østkysten af Langeland. I Forgrunden en mager Græsmark med Eryngium maritimum. (1903; E. W.).

dybt ned i et af Svovlbrinte og andre Luftarter stinkende Mudder. Vand kan ogsaa staa i Smaapytter oven paa Tangmasserne, og røde Svovlbakterier finde her en fortrinlig Bund at udvikle sig paa.

Paa denne ejendommelige Bund fremkommer snart en spredt

[1] *Reinke* omtaler disse Tørvedannelser og „Seegrasbänke" fra Kiels og Eckernfördes Fjorde (1903 B, S. 149, 151, 155); han giver ogsaa i Fig. 245 et Fotografi af en Strandeng med stejl afbrudt Kyst („Seegrasbänke haben sich hier in eine Art Torf umgebildet"). De ville fremdeles blive nærmere omtalte af Statsgeolog *V. Madsen* i D.G.U, Kortbladet „Svendborg". Han skriver til mig: „Overfladen af en Del af de fynske Smaa-Øer bestaar af Eve, der er skyllet op om en Kærne af Moræneler eller Strandgrus. Overhovedet synes Eve-Dannelser at udgøre en ikke ringe Del af Saltvandsalluviet paa de Omraader af den fynske Øgruppe, der ere under Sænkning, altsaa paa Fyns Kyst i Svendborg—Faaborg-Egnen, Taasinge, Ærø, det sydlige Langeland og paa Smaa-Øerne" (hvad M. T. Lange kalder „den sydfynske Øgaard"). Foruden ved Danmarks og nærmest tilgrænsende Kyster forekomme Evedannelser ogsaa i Norge. *Holmboe* omtaler dem S. 25 i „Planterester i norske torvmyrer" (Videnskabsselskabets Skrifter, 1903), under Navn af „Tangjord" som nogle af de vigtigste af „havets driftaflejringer". De synes her snarere at opstaa af Alger end af Bændeltang.

Plantevækst, mest af Chenopodiaceernes Familie, navnlig Arter af *Atriplex* og *Chenopodium,* saa og *Suæda maritima, Kochia hirsuta, Salsola Kali, Beta maritima* og *Salicornia.* Jeg kender ingen Bund, der egner sig saa godt for denne Familie som netop Eve og saa Møddinger eller stærkt gødet Jord; mellem disse Bundformer maa der aabenbart være store Ligheder. Even maa være den oprindeligste



Fig. 53. Tang-Strand paa Besser Rev (Samsøs Østkyst), med „Lille Pulle" i Baggrunden. (Aug. 1900; E. W.).

af disse to, den paa hvilken disse Planter egentlig have hjemme; Møddingerne ere en senere, af Kulturen frembragt Jordbundsform.

I Maj Maaned ser man mange Steder store Mængder af Kimplanter af disse væsentlig enaarige Planter udvikle sig paa Even. Paa ældre Evebund findes ogsaa andre Arter indstrøede, navnlig følgende: *Matricaria inodora f. maritima, Potentilla anserina, Cakile maritima, Triticum repens, Rumex crispus; Sonchus arvensis* kan findes her i stor Mængde og med usædvanlig store Kurve; *Galium aparine* kan dække store Pletter med sine svage, nedliggende, sammenfiltrede Stængler; *Anthriscus silvestris* kan optræde i meterhøje Eksemplarer, og mange andre Arter, som egentlig have hjemme i helt andre Formationer, kunne efterhaanden indfinde sig her som en Slags fakultative Raaddplanter. Thi Bunden er jo væsentlig blot og bar Planterester, og at den giver dem rigelig Næring, derom vidner den Yppighed, hvormed de kunne udvikle sig.

Mange Arter af Chenopodiaceerne forekomme baade i oprette og nedliggende Eksemplarer.

I hvilken Grad den af de først nævnte Strandplanter dannede

Vegetation er knyttet til Tangbunden, kan man undertiden faa Lejlighed til at se, naar en Storm med Højvande aflejrer en Tanglinie højt oppe paa en Græsmark. Jeg har saaledes paa Hirtsholmens Vestside set to omtrent meterbrede Tanglinier opkastede paa den mod Havet skraanende sandede Græsmark; saa langt som Tangmasserne naaede, var Plantevæksten frodig og dannet af især Matricaria inodora.



Fig. 54. Strand med tæt Vegetation af Atriplex littoralis paa Nordenden af Hirtsholmen (i Baggrunden Græsholmen). (Fot. af E. W.).

Cakile maritima og lidt Atriplex m. fl., men straks uden for Tanglinierne havde man den magre Sandmarks lave og forkrøblede Planter; som to lystblomstrede Linier strakte disse Tanglinier sig hen over Marken.

Fig. 54 viser en usædvanlig yppig Chenopodiacee-Vegetation paa Tangmasser, der ere opkastede paa en storstenet Strand eller en Strand-Ur paa Hirtsholmen. Til højre i Forgrunden ser man nogle hvidgraa Tangmasser, som ere ubevoksede og rimeligvis ere opkastede i Løbet af den sidste Vinter; men den store, mørke Masse i Forgrunden er ellers dannet af Chenopodiaceer, mest Atriplex hastata og A. littoralis, der naa den usædvanlige Størrelse eller rettere Længde af omtr. 1 m og aldeles skjule Bundens store Sten, som de ligge hen over, indfiltrede mellem hverandre. Naar man vandrer om paa denne Plantevækst, føler man det ene Øjeblik Foden træde paa en stor Sten, men det næste Øjeblik synker den maaske dybt ned mellem Stenene.

Floraen. Følgende Arter kunne findes paa Eve-Bund: *Achillea millefolium; Agrostis alba var. stolonifera; Aster Tripolium*; *Astra-*

galus glycyphyllus; Atriplex hastata, littoralis, Babingtonii, patula, calotheca, farinosa[1]; *Bellis perennis; Beta maritima* (Samsø); *Cakile maritima; Cerastium vulgatum; Chenopodium album, glaucum, rubrum, urbicum; Cirsium arvense, lanceolatum, oleraceum; Conium maculatum; Festuca arundinacea, rubra; Galeopsis tetrahit; Galium aparine; Glaux maritima; Honckenya peploides; Hydrocotyle vulgaris; Hyoscyamus niger; Juncus bufonius; Kochia hirsuta; Lathyrus pratensis; Leontodon auctumnalis; Linaria vulgaris; Matricaria inodora f. salina; Polygonum amphibium; Potentilla anserina et formæ variæ; Phragmites communis; Ranunculus sardous, sceleratus, repens; Rumex crispus, maritimus; Salicornia herbacea; Salsola kali; Scirpus maritimus; Sc. Tabernæmontani; Senecio vulgaris, viscosus; Solanum nigrum; Sonchus arvensis; Stellaria crassifolia β brevifolia, St. media; Suæda maritima; Tanacetum vulgare; Taraxacum erythrospermum, vulgare; Triticum repens; Tussilago farfarus; Viola tricolor; Urtica dioica, U. urens.*

Af disse c. 63 Arter høre de 12 til Salturternes Familie. Paa Beta maritima nær (der vist forøvrigt ikke trives nær saa godt her som paa Stenvoldene) ere disse alle enaarige. Ogsaa nogle af de andre ere enaarige Planter, og nogle som Senecio viscosus kunne ogsaa undertiden optræde i store Mængder, men forøvrigt ere forskellige Livsformer af Blomsterplanter blandede sammen. Hvor ferskt Vand siver ud fra Landet, kan man finde Arter som Hydrocotyle vulgaris, Sium angustifolium, Mentha aquatica, Lythrum salicaria, Juncus bufonius, Ranunculus repens.

Af sjældnere Arter, der ere fundne paa Eve paa Falster, kan efter *Koch* (1862, S. 93), anføres: Inula dysenterica, Althæa officinalis, Malva alcea, Tetragonolobus siliquosus.

Den hele Vegetation gør et stærkt Indtryk af Tilfældighed og Mangel paa Ensartethed i H. t. Livsform. Den allerførst optrædende Vegetation er dannet af de enaarige Chenopodiaceer; de Arter, der siden tilkomme, høre til meget forskellige Livsformer og Formationer. Denne noget ældre Vegetation kan betragtes som en Overgangsform til en afsluttende Formation, nærmest Strandengen.

Paa gammel Tangmuld kan der nemlig til sidst fremkomme et helt Grønsvær. De to oven nævnte Øer ved Langeland, St. og Lille Fuglø, ere saaledes dækkede af en Slags Strandeng-Vegetation, der giver Næring for Faar og andre Kreaturer. Paa den sandede Strandbred vokser der her i aaben Vegetation en hel Del Juncus Gerardi, nogen Salicornia, Glyceria maritima, Spergularia, Atriplex hastata, Suæda, Glaux, Honckenya, Plantago maritima o. a., men Kærnen

[1] Jeg har ganske vist kun set denne Art paa Sandbund paa Fanø og Amrum; men hvor den stod rigest og talrigst, var der Tang og Hjælmehalm under Sandet.

af Rullestensmateriale, der saaledes kommer til Syne paa Strandbredden, er dækket af en Tangmuld eller Tangtørv, paa hvilken der har udviklet sig en Strandeng, hvis vigtigste Arter syntes at være: Festuca rubra, Agrostis alba var. stolonifera, Glyceria maritima, Juncus bufonius, Statice Limonium var. scanica, en Mængde Artemisia maritima i høje, ranke Eksemplarer, endvidere en Del Lotus corniculatus, Plantago maritima, Taraxacum vulgare, Matricaria inodora, Potentilla anserina o. fl.

En lille Strandeng ved Lillebælt (Helnæsbugten) synes ogsaa helt at være grundlagt paa Eve. Bunden var en mørkbrun, blød, af Køer optraadt Muld, hist og her endog en meget vaad og ved en Bæk, som løb ud i den, gyngende Masse. Paa de vaadeste Steder voksede her f. Eks. Sium angustifolium og Mentha aquatica i Masse, mange Græsser (Agrostis alba o. a.), Stellaria uliginosa, og indstrøet var lidt Scirpus maritimus og Sc. Tabernæmontani. De fastere Dele af Engen bar Strandengplanter som Aster Tripolium, Glaux, Triglochin maritimum, Plantago major, Juncus Gerardi, Spergularia marina, Samolus, og længere inde, hvor Engen var højere, bl. a. Lotus tenuifolius, Potentilla anserina, Erythræa littoralis og E. pulchella, Festuca rubra, Trifolium fragiferum, Leontodon auctumnalis. I en Grøft i Nærheden stod Archangelica littoralis i 1—2 m høje Eksemplarer.

Der er Steder, hvor Beboerne have været opmærksomme paa denne Evens Bevoksning med Planter og passet paa, at der stadig kunde afsættes nye betydelige Tangmasser, og de have herved efterhaanden indvundet ikke saa lidt Strandeng; f. Eks. paa Langeland.

Andre Steder, hvor der maaske ikke afsættes saa store Masser, at der kan vindes Enge ud af dem, eller hvor man ikke er opmærksom paa Udviklingen af Plantevæksten, fører man Tangen bort for at sprede den og pløje den ned som Gødning paa Markerne.

En Maade, paa hvilken jeg har set Even solidt og sikkert indvindes til Land, er den, at Tagrør vokser ud i den og fæster den; man kan da se dettes Skud i Mængde skyde op gennem den bløde Bund. Paa saadanne Steder kan ogsaa ses overjordiske Udløbere af den, hvis Længde jeg har maalt indtil c. $4^1/_3$ m (paa Langeland); jvfr. S. 87.

Eve-Vegetationens Forhold til Sandstrands-Formationerne. Det er hovedsagelig paa Kyster med Sandbund, at Even kommer til Udvikling; paa Lerbund synes den sjældnere, men den kan findes der, bl. a. et Sted paa Østkysten af Fanø. At den i sin yngste Udviklingsform er lig de halofile Blomsterplanters Chenopodiacé-Association, synes mig klart; men paa ældre Trin er den saa afvigende,

navnlig ved sin ejendommelige Artsblanding, at den dog nok kan betragtes i det mindste som en egen Association af de saltyndende Blomsterplanters Formation.

KAP. 7. VESTERHAVSKYSTENS NATUR OG HISTORIE

Halvøens Længdebælter. Ejendommelige topografiske Forhold ved Vesterhavskysten. Sandvader og Slikvader. Højsande. Kystlandets Historie.

En Rejse tværs gennem den jydske Halvøs sydlige Dele er meget lærerig m. H. t. de bekendte fire Længdebælter, i hvilke Landet er delt i plantegeografisk Henseende. Gaar man f. Eks. fra Kiel eller Kolding lige vest paa, gør man først Bekendtskab med Østkystens dalrige og bakkede Morænelandskab (se Ussing, 1903) med den lerede, muldrige Jordbund og frodige Natur; det er Skovbæltet. Mod Vest bliver Landet derpaa fladere og Jorden magrere; sagte skraaner Overfladen mod Vest, og vi komme ind paa de mellem de gamle Moræne-Bakkeøer udskyllede, næringsfattige Sandmasser, Hedesletterne, Lynghedens og Hedemosernes Land. Endnu længere mod Vest træffe vi en anden Natur; de sandede Veje, den magre Jord med dens Sand og graagrønne, tarvelige Plantevækst og de slet voksende Træer hører brat op; hvis det var fra Kiel, at vi vare gaaede lige mod Vest og vare naaede til Heide i Ditmarsken, saa vilde vi imod Vest se ud over en uendelig, af Grøfter gennemskaaren Flade, og paa det grønne, frugtbare Land vilde vi se Ditmarskens store Gaarde og høje Lader ligge omgivne af frodige Kornmarker, af Træplantninger og høje Kornhæs (Fig. 55). Saa brat er Overgangen fra den sandede og grusede, bølgede eller bakkede Morænebund med Lyng, Gyvel, Sandskæg osv. til Marskens stive Ler og vandrette Flader med en helt forskellig Plantevækst, at Grænsen kan stikkes ud med Stokke.

Lidt andet er Billedet, naar man længere nord paa i Sønderjylland eller i Ribeegnen er naaet ud til Marskens Grænse; ogsaa her ser man vel ud over vide, grønne, vandrette Flader, men Kornagre og Menneskeboliger ser man ikke, — de findes alle paa det højere, magrere Land, og ved store, vandfyldte Grøfter er Landet inddelt i »Fenner«, hvor Kvæghjorder græsse, eller hvor i Høslettens Tid Masser af Hø indbjerges og forsendes viden om (Fig. 56, 57, 58). Ogsaa her kan Grænsen mellem Marsk og Gest (d. e. det gamle af Istiden dannede Land; udtales Geest) være overordentlig skarp, saa at man f. Eks. kan køre paa en Vej, paa hvis ene Side man umiddelbart har et sandet Bakkedrag af Istidsdannelser, medens man til den anden

kun ved en dyb Grøft er skilt fra Marskens flade, frugtbare Græsgange.

Det fjerde og ligesom Marsken meget smalle Bælte er Klitlandet. I Nørrejylland er der meget lidt Marsk, og Hede- og Klitlandet flyde i hinanden.

Marsken. I Marsken er der ingen Dale og ingen Høje, ingen Kilder tage her deres Udspring, ingen Sten findes, hverken store



Fig. 55. Marsken ved Büsum (Ditmarsken) set fra selve Havdiget (Havet umiddelbart bag Beskueren). I Forgrunden den dybe Kanal, som ligger inden for Diget og fremkom derved, at Jorden til Diget toges herfra. Man ser Kornmarker, store Lader osv. (Fot. 1902 af Eug. W.).

eller smaa, intet Krat og ingen Skov. Marskens Jordbund er en graa, stiv Ler (»Klæg«), som i tørt Vejr næsten bliver stenhaard og revner, men i vaadt Vejr danner et Lerælte, der gør Færdselen vanskelig, og i hvilket Ploven sliber glatte, glinsende Flader.

Fra gammel Tid betegner Bonden den omtalte Modsætning mellem de to Slags Jord med Navnene Gest og Marsk. Gesten er det højere beliggende, geologisk gamle Land, dels Istidens Aflejringer (Diluviet), dels, sjældnere, som paa Sild, tertiære Sand- og Lermasser. For største Delen er Gesten et lidet frugtbart Land. Marsken er det geologisk unge Land, hvis Overflade, set i det Store, er vandret, fordi Vandet har medvirket ved dets Tilbliven; den ligger derfor ogsaa lavere end Gesten, der, set fra Marsken, ofte fortoner sig som lave Højder i Synskredsen; saa lavt ligger Marsken, at den i Almindelig ved Diger maa værnes mod Havets Oversvømmelser[1].

[1] Hvad de to Navne angaar, skal „Gest“ være frisisk og plattysk og betyde „hoog gelegen zandgrond“; man har forklaret Ordet ud fra Angelsachsisk „gæsne“, „manglende“; det skulde da betyde „det ufrugtbare“, men Etymologien er saare

Til Gest maa den allerstørste Del af den jydske Halvø og det nordtyske Lavland henregnes; Marsken er kun en forsvindende lille Bræmme langs Vesterhavet; den begynder ved Ho Bugt vest for Varde og strækker sig derfra syd paa langs Vesterhavets Kyster til Belgien. I Regelen danner den Kystgrænsen, men enkelte Steder, f. Eks. mellem Ballum og Emmerslev, naar Gesten ud til Havet. I Slesvig har den paa sine Steder en Bredde af op til 15 km[1].



Fig. 56. Udsigt fra Ribe Domkirkes Taarn mod Vest ud over Engene. (Fot. af Eug. W.)

Grænsen mellem Gest og Marsk er den gamle Kystlinie, der naturligvis lig enhver anden Kyst bugter sig ud og ind. Der er ogsaa Gest-Øer ude i Marsklandet. Gaarde og hele Byer ligge i Slesvig paa Randen af Gesten, fordi denne er højere og derfor mere tør og sund, samt ikke udsat for Havets Oversvømmelser. Hvor der i de sydligere Egne og paa Halligerne ligger Boliger ude i Marsken, der anbringes disse derfor ofte paa kunstige Bakker, 2—5 m høje, de saakaldte »Værfter«[2].

tvivlsom (Verner Dahlerup). Efter *Kohl* (1846, I. S. 6) skrives Navnet ogsaa „Gast" (dette er den specifik frisiske Form).

Marsk = plattysk *marsch* (ældre *mersch*), som er beslægtet med eng. *marsh*, Sump, og med højtysk *morast* (Morads). Ordets ældste germanske Form maa være *mar-isk-*, et Adjektiv, dannet af det germanske Ord, som svarer til det latinske *mare* (got. marei, Hav). Ordets Grundbetydning er: „fuld af Vand, sumpet". I Dansk er Ordet sikkert laant fra Plattysk eller Frisisk. (Velvillig Meddelelse af Verner Dahlerup). I Jylland og især vel Sønderjylland er Formen „Mærsk" almindelig. „Karls Mærsk Hede" (ved Blaavand) betyder vel: „Karls fugtige Hede".

[1] Paa begge Sider af det magre Diluvialland ligge altsaa frugtbare Strækninger; „der Speck sitzt an den Seiten", siger man.

[2] Paa tysk „Werfen", „Warfen", „Wurten", „Warten". Mange By-Navne ende

Klitterne. Det fjerde Bælte med egne Jordbundsforhold, som vi her ved Vesterhavskysten have at gøre med, er Klitternes. Fra Skagen til Frankrigs Kyster strækker der sig en Bræmme af Klitter, og fra Blaadandshuk til Texel i Holland ligger der en Ørække, der i Hovedsagen er parallel med Fastlandskysten, og som danner en lige Fortsættelse af Nørrejyllands vestlige Kystrand. Den gør umiddelbart Indtryk af at være fremkommen ved Sønderrivning af en fordum sammenhængende Kyst, og dette bekræftes af historiske og natur-



Fig. 57. Ribe Aas gamle Udløb, som nu efterhaanden lukker sig og fyldes med Marskeng. (Fot. 1900 af Eug. W.).

historiske Vidnesbyrd. Disse Øer ere fra Nord til Syd: ved Halvøens Kyst fra Graadyb til Eideren de nordfriesiske Øer, langs Tysklands Nordkyst de østfriesiske og langs Hollands Kyst de vestfriesiske Øer.

Holde vi os til de nordfriesiske Øer, da kan vi dele dem i følgende fire Grupper: 1) Sandøerne, som ingen Gest have (derfor ingen Stene) og kun lidt Marsk: Fanø, Manø, Rømø. Hvor dybt nede de ældre Dannelser ligge, vides ikke. 2) Gestøerne, hvis Kærne af gammelt Land træder frem for Dagen, og som tillige have Klitter og mere eller mindre af Marsk: Sild, Amrum og Föhr. Gesten træder frem som høje, stejle Klinter (paa Sild) eller som grusede Skrænter og Hælder eller i Klitdalene, og dannes dels af tertiære, dels af diluviale Masser. Amrum og Sild have næsten ingen Marsk, men af

paa „Wurth", „Worth", „Wörden", „Warden" eller „Warfen" (*Kohl* III, S. 283). I Følge *Kohl* (I, S. 310, 333) og *Detlefsen* (I, S. 33, 40) skildrer *Plinius* med slaaende Træk disse Høje, paa hvilke den „elendige Befolkning" („misera gens") havde opført deres Boliger for at undgaa Havets Ødelæggelser. Marsken blev i Middelalderen ofte kaldt „paludes", d. e. Sumpe, fordi den i vaadt Vejr er saa moradsig (*Kohl* III, S. 16).

Föhr er kun den sydlige Del Gest, paa hvilken alle Kirkebyer ligge, medens de nordlige to Trediedele ere inddiget, frugtbar Marsk. Mellem Föhr og Amrum ere Vaderne dækkede af til Dels meget store Moræнesten og ude i Havet skal der ved Föhr være et Stenrev. 3) De inddigede Marskøer, d. e. lavt liggende Øer, som alene bestaa af Marsk og ved store Diger maa værnes mod Oversvømmelser fra Havet, nemlig Pelworm og Nordstrand, Rester af en i historisk



Fig. 58. Høet bjerges paa Marskengene ved Bordrup (Ho Bugt). (Fot. af Dr. Wesenberg-Lund).

Tid (navnlig 1362 og 1634) ødelagt stor Ø. 4) De ikke inddigede Marskøer, nemlig de 11 smaa, i Havet inden for Föhr og Amrum liggende »Halliger«, som *Buchenau* betegner som »hine poesiomslyngede, ensomme Øer«, der kun ligge en Meter eller lidt mere hævet over Havet, saa at Værfterne med Boligerne i lang Afstand se ud, som om de flyde umiddelbart paa Havet[1]. Nogle ere ubeboede, andre beboes kun af een Familie og de fleste af nogle faa. *Grove* taler om disse Øers Millioner af Fugle, der ofte antages for Skyer i Horisonten og undertiden, naar de flyve op i en halv Mils Afstand, give et Lydindtryk, som om Vesterhavet med eet væltede sig ind over den lave Strand, hvorpaa man befinder sig (1857, S. 154). Paa en enkelt Hallig er der lidt Geestbund[2].

Gest, Marsk og Klit ere altsaa de tre Hovedformer af geologiske Dannelser, som Vesterhavskysten fremviser. Gesten er afsluttet i sin Udvikling, Marsk og Klitland er endnu paa mange Steder i Nydan-

[1] *Plinius* skriver om Marsklandets lave Øer, at de ved dagligt Højvande ligne Søfarende, ved Stormfloder Skibbrudne.

[2] Om Halligerne er der en stor Litteratur; se bl. a. *Kohl, Meyn, Biernatzky, Träger*, Petermanns Mittheilungen 1892, 1893, 1894, 1896.

nelse. Men hertil slutte sig endnu to Slags Dannelser, som i Plante- og Dyreliv ere meget forskellige fra de nævnte, og som ere eller i alt Fald kunne være Udviklingstrin til Marsk og Klit, nemlig Vaderne og Sandene.

Vaderne (Æstuaria)[1]. Fastlandets vestlige Flader fortsætte sig



Fig. 59. Bugten øst for Nordby (Udsigt mod Øst). I Ebbetiden. Vaden er synlig. Fotograferet 6 Timer før Fig. 60. (Eug. W.).

med ganske umærkeligt Fald mod Vest ud i »Vadehavet«, det lavvandede Hav mellem Fastlandet og Øerne, og videre vest ud. Dette Hav er saa grundt, saa fuldt af Sandbanker, og Land og Hav gaa saa umærkeligt over i hinanden, at det kan være vanskeligt at pege paa

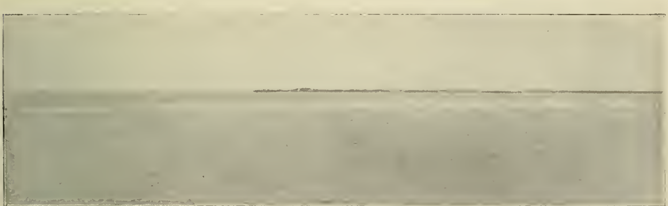


Fig. 60. Samme Bugt som Fig. 59, ved Flodtid. Vadens Plads antydes af blankere Vand. (Eug. W.).

Grænsen mellem dem. Denne Vanskelighed forøges ved en anden Ejendommelighed, som vi ikke kende ved vore østlige Kyster, nemlig det stærke Tidevande; enhver, der har besøgt Vesterhavet ved Sønderjyllands Kyst, vil have set, hvorledes f. Eks. Skibe og Baade i Ebbetiden ligge paa tør Bund, væltede om paa Siden. Forskellen mellem højeste Flod og laveste Ebbe ved Middelvande ved Vesterhavet er i Fod: ved Skagen 1,0, Thorsminde 2,5; Nymindegab 3,0; Blaavandshuk 5,0; Nordby 4,7; Amrum 8,6; Helgoland 8,9; Kuxhaven 9,9; Borkum 8,6;

[1] Æstuarium er Navn for de Strækninger, der periodisk overskylles og lægges tørre ved Tidevandets Bevægelser.

Texel 3,9. Ved Norges Kyst er den c. 6 Fod, ved Sydkysten af den engelske Kanal c. 27 Fod. Grunden til disse Forskelligheder er, at der mødes to Flodbølger, een, som kommer fra Syd gennem Kanalen, en anden fra Nord, og som ved deres Samvirken gøre Fænomenet mere indviklet.

Opgivelserne gælde Middelvandstand; men Forskellighederne kunne forstærkes eller formindskes ved Vindforholdene; er Vinden østlig, blive de større, f. Eks. en 6—7 Fod ved Nordby paa Fanø; er den derimod vestlig, og Vandet altsaa presses op mod Kysten, bliver Vandstanden vel i det Hele højere, men Forskellen mellem Flod og Ebbe mindre.

Det er let at indse, at de to nævnte Ejendommeligheder, det lavvandede Hav og det stærke Tidevand, fremkalde Fænomener, som den stejle Klippekyst ved det dybe Hav ikke kender til. Hvor man i Flodtiden ser en vidstrakt, blinkende Vandflade, der dukker, naar det ebber, den ene brunlige Sandbanke frem efter den anden, og tilsidst ligge vide, brunlige eller graalige eller grønlige Flader udbredte for Øjet, — Vaderne[1]. Fig. 59 og 60 fremstille det samme Landskab med 6 Timers Mellemrum. Der er Vader, som strække sig maaske 20—30 km ud fra Land og i Synskredsen smælte sammen med Himlen; Vaderne er Fjæren, som her bliver saa enorm bred paa Grund af de ejendommelige Forhold.

Søkortene over disse Egne vise ved deres Betegnelser »tør ved Højvande«, »tør ved Ebbe«, hvor der ligger Sandøer, som til Stadighed ere over Havet eller kun sjældent overskylles, og som man ved Flodtid ser langt ude i Havet som skinnende hvide Banker, og hvor de store, undersøiske Banker ligge, der først lægges tørre ved Ebben. Kortet (Fig. 61) viser Vadehavet med Fanø og Manø.

Vaderne danne paa flere Steder Færdselsvejene mellem Øerne og Fastlandet, f. Eks. ved Manø, eller mellem Øerne indbyrdes, f. Eks. Amrum og Føhr. *Forchhammer* skriver, at skønt Sild ligger 4 Mil fra Land, kan det i Ebbetiden naaes tilfods fra dette.

Sandvader og Slikvader. Der er to Slags Vader. Det er tidligere omtalt, at Vandet sorterer og skiller de finere Bestanddele fra de grovere; saaledes ogsaa ved Vesterhavskysten. Det fineste

[1] Navnet har utvivlsomt Forbindelse med „at vade". Paa Tysk hedde de „das Watt", Flert. „Watten", paa Hollandsk „Wad", „Wadden". I Nord-Frankrig er der ved den inderste Rand af Aa's Delta mellem Calais og Dunkerque en By, „Watten", som maaske har samme Oprindelse. *Tacitus* taler om „mare vadosum" („vadere", at vade). I Dansk træffes Enkelt-Formen „et Vad" eller „et Vat", Flertal „Vatter" (bl. a. *Rewentlow*, S. 7). *Vaupell* skriver „Vaddene", Andre „Vadderne". „En Vade", Flert. „Vader" synes mest korrekt; *Forchhammer* har »Vader".

Materiale føres derhen og aflejres dèr, hvor der er mindst Uro i Vandet, og paa saadanne beskyttede Steder opstaa Slikvaderne, medens det grovere Materiale, Sandet og smaat Grus, bundfældes og bliver tilbage allerede paa mindre rolige Steder, og her dannes Sand-



Fig. 61. Kort over Fanø og Manø med det tilstødende Vadehav.

vaderne. Naar Flodvandet strømmer ind over Vaderne, bliver det snart uklart, hvis det ikke var det i Forvejen; det fyldes med Smaadele af forskellig Finhed: Sand, der, naar det er fint, længe kan holde sig svævende, Lerpartikler, Glimmerblade, organiske Smaadele m. m., og denne uklare Vandmasse opfylder Vadehavet. Meget Vand løber uklart tilbage, men Grove siger dog, at »det fra Vaderne sidst afløbende Vand er ganske klart« (1857, S. 157). Meget af det med-

førte Materiale bliver tilbage paa Vaderne og bundfældes her under Ebben, hvor Vandet er i Ro. Slikvaderne ere ofte nærmest dyndede, medens Sandvaderne ere faste at træde paa. Dyndbund findes mange Steder i Havet. Kører man f. Eks. fra Fastlandet over til Manø i Ebbetiden, en Strækning paa omtrent 6 km (se Kortet, Fig. 61), gaar Vejen mest hen over en Bund, der er saa jævn og fast som



Fig. 62. Kort over den nordlige Ende af Fanø og det tilgrænsende Vand. (Efter Generalstabens Maalebordsblad).

et Logulv. Vejen er afmærket med Koste, men paa det dybeste Sted er Rækken dobbelt, fordi der her til Siderne af den er Slikbund, hvor Heste og Vogn vilde synke dybt i. Da denne Bund ikke tørlægges ved Ebben, er der her ingen egentlig Slikvade. Men Fanø giver et Eksempel paa en saadan. Hosstaaende Kort (Fig. 62) viser, at der paa Nordenden af Fanø ligger en Vade, hvis enkelte Bælter ere betegnede Sandorme-Vade og Corophium-Vade; dette er en Sandvade, hen over hvilken Vandet med stigende Flod rask strømmer mod Øst. I Bugten ø. f. Nordby er der derimod en udpræget Slikvade; her er Vandbevægelsen og Bølgerne mindre stærke; her bundfældes Slikken. I Flodtid ser man en eneste Vandflade naa fra Fanø over til Fastlandet, der i det højeste er mere blank paa en Strækning ude over Vaden, fordi Bølgebevægelsen her er svagere (se Fig. 60); men saa snart det ebber, dukker en grønlig Banke op af Vandet (Fig. 59),

paa hvilken der endnu længe findes lidt Vand, som blinker i Solen, og paa hvilken Maager og andre Havfugle i Mængde søge Bytte. Paa denne Vade kan man ikke færdes uden at træde dybt ned, maaske synke i til Knæerne. I nogle Timer ligger den over Vandet, saa forsvinder den igen under dette.

Et andet smukt Eksempel paa Fordelingen af de to Slags Vader har man ved Fanøs Sydende, ved Sønderho, og det et nok saa smukt, fordi vi paa en ganske kort Strækning have begge Slags Vader sam-



Fig. 63. Vade ved Sønderho ved Ebbetid, set fra Sydenden af Fanø mod Nordøst, med Sønderho i Baggrunden. I Forgrunden Sandvade, nærmest Byen den mørkere Slikvade. (Fot. af Dr. Wesenberg-Lund, 1903).

lede og gaaende over i hinanden. Her er en svag Bugt, aaben mod Sydøst, ved hvis nordlige Rand Sønderho ligger (Fig. 61). Ved Sydenden af Bugten, der tillige er Sydenden af Fanø i det Hele, er der en typisk Sandvade, og her fører Vind og Strøm stadig Sand til (ogsaa Beboerne søge at fremme Opsamlingen af Sand til Værn for deres Havn), saa at et Øre udvikler sig mod Øst, der afgrænser Bugten bedre mod Syd. Men længere mod Nord gaar denne Sandvade (Fig. 63) over i Slikvaden, og ud for selve Sønderho, i Læ af Landet, har man den typiske grønne (af Planter bevoksede), dybt dyndede Slikvade. Billedet viser dette; i Forgrunden ses Sandvaden med dens Sandormeskud; men mellem Sønderho, der ses i Baggrunden, og Sandvaden ses en mørkere Flade — Slikvaden.

Det følger af sig selv, at Slik- og Sandvader ved de jævneste Bindeled kunne glide over i hinanden.

Resultatet af denne af Vandet foretagne Sortering af Materialet er da dette, at vi paa Øernes mod Vest vendte, altsaa for Havet

udsatte Sider have Sandstrand med Sandvader, Højsande og Klitter, og i Regelen skylles her kun lidt op af Ler (Slik); mellem Øerne, saa vel som i Vadehavet, hvor Bølger og Strømme endnu kunne virke med ret usvækket Kraft, er der ligeledes Sandbanker og Sandvader med dybe Lo'er; men paa Øernes Østside, i Læ af dem, faa vi Slikvader og Marskdannelse i større eller mindre Udstrækning. Ligeledes udvikler der sig Slikvader og en Marsk, og det den bredeste og værdifuldeste, ned langs selve Fastlandets mod Vest vendte Kyst i Læ af hele den udenfor liggende Øgaard, fra Ho-Bugt ved Varde til Belgiens Kyster.

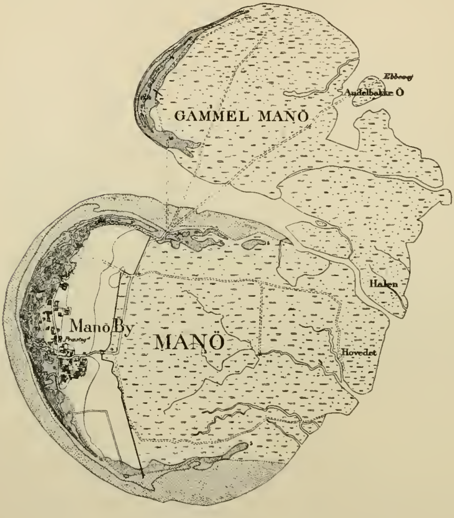


Fig. 64. Manø (Kopi af Generalstabens Maalebordsblad).

Som et typisk Eksempel paa denne Fordeling af Land og Vegetation vil jeg henvise til Manø[1]. Det hosføjede Kort viser de to Øers karakteristiske Form, idet Klitterne ligge i halvmaaneformede Buer paa deres Vestside med Hornene vendte mod Øst. Denne Form genfindes, om end mindre tydelig, paa Fanø (se Kortene S. 113 og 114), Rømø, Sild og

[1] Oprindelsen til Navnene *Manø* og *Fanø* er usikker. I Valdemar den 2dens Jordebog skrives „Mannæ" og „Mannø"; rimeligvis stammer dette Navn fra Mandsnavnet „Manne" (der bl. a. findes paa Runestene; se *Wimmer*, Danske Runemindesmærker, II, 220). (*V. Dahlerup*). Præsten Henrik Bruun skriver i sin Bog: „Forsøg til en fysisk oekonomisk Beskrivelse over Ejlandet Mandøe" (Haderslev 1806): „Efter mine Tanker maae Oprindelsen til Øens nuværende Navn udledes fra de 7 Mænd, som efter Gammel Mandøes Undergang 1634 bosatte sig her, thi fra Dem nedstammer Øens nuværende Beboere" — en Tro, som man træffer ret almindelig i Egnen.

Fanø maa efter *V. Dahlerup* sættes i Forbindelse med det jydske Adjektiv „*fanne*" = *hvid*, snehvid; jvfr. norsk „*fonn*", Snedrive. Øen har altsaa faaet Navn efter sine hvide Klitter.

Mange Vesterhavsøers Navne ende paa „-ey" eller „-ooge", f. Eks. Nordeney, Wangerooge; denne Endelse er den samme som Ø (*Kohl* III, S. 241).

Amrum (*Kohl*, I, S. 55; *Meyn* l. c. S. 677), og det er den samme Figur, som Skagens Gren opviser (det ene Horn). Grunden til Manøs Form er, at Vind og Strøm særligt har aflejret Sandet ved Enderne af den Kærne, som har grundlagt Øen. Denne har formodentlig været to Sandbanker, der paa Grund af Strømforhold have dannet sig i Havet paa samme Maade som f. Eks. Kil Sande og Peter Meyers Sande ved Sydenden af Fanø (Fig. 61), og denne Kærne er derpaa vokset i Halvmaaneform.

Et Eksempel fra Nutiden paa, at en Sandbanke kan grundlægge en Ø, har man nord for Elbens Munding ved Øen Trischen; her laa (efter R. Hansen, 1905) en Sandbanke, ved hvis Østside der i Midten af det 19de Aarhundrede begyndte en Marskdannelse. 1854 saa man smaa grønne Øer paa c. 1 Kvadrat Meters Størrelse opstaa; de smæltede efterhaanden sammen, og derpaa traadte Mennesket til og fremskyndede dette; »paa det ganske jævnt skraanende grønne Land dannede der sig en Klit, der voksede saa højt, at den kun delvis oversvømmedes ved den vældige Orkan 12. Febr. 1894«; den var da 4,90 m høj. Angaaende Tilvækstens Størrelse kan anføres, at 1872 var 16,64 Hektarer bevoksede med Græs, medens Kveller (Salicornia herbacea) dækkede næsten 31 ha; 1884 var den grønne Ø allerede 66 og Kvelleromraadet 92 ha; 1892 henholdsvis 103 og 129 ha. Klitten ligger naturligvis paa Vestsiden af Øen.

Hele den konkave Side af Klitrækken paa Manø er udfyldt med Marskeng, som Kortet tydelig viser. Paa samme Maade ligge Marskengene paa Fanøs og de andre nordfriesiske Øers Østside i Læ af Klitterne. Paa de øst- og vestfriesiske Øer er det paa tilsvarende Maade Nordsiden der har Klitter, medens Marsken er udviklet paa Sydsiden.

Sande (»Højsande«). Forskellige fra Vaderne, der daglig tørlægges og oversvømmes, ere de højere liggende Sandbanker, der som Regel ere over Havfladen og kun ved usædvanligt Højvande og Stormflod oversvømmes. Disse Sandflader kaldes i nogle Tilfælde »Sand« (f. Eks. Kil Sand s. f. Fanø, Kniep Sand paa Amrum, Juvre Sand paa Rømø), i andre Tilfælde synes Formen »Sande« at bruges (»Søren Jessens Sande« paa Fanø, Indsandene i Jylland). Disse Sande ere egentlig kun Sandstrande med en enorm, ved de østlige Kyster ukendt stor Bredde. Deres Naturhistorie behandles særskilt i næste Kapitel; forinden skal til fyldigere Forstaaelse af de højst ejendommelige Naturforhold ved Vesterhavskysten nogle Træk af Kystlandets Historie omtales.

Kystlandets Historie. Kystlandet ved Vesterhavets Østside er i Dag ikke formet ganske saaledes, som det var igaar, og det vil

imorgen være, om end maaske ganske ubetydeligt, anderledes end i Dag; uafladelige Forandringer foregaa, og gennem Aartusinder har dette varet ved. Ved ingen af vore Kyster viser det sig tydeligere end her, at Havet uafbrudt samtidig bryder Landet ned og bygger nyt Land op. Endnu i vore Dage se vi Landet mange Steder vokse baade ved Sandaflejring og ved Marskdannelse. Fanø, f. Eks., vokser i Nordvest ved Sandaflejring, Rømø er vokset mod Vest og vokser fremdeles[1], Manø vokser ligeledes lidt mod Vest, og paa Øernes Østside og langs Fastlandets Kyst dannes der stadig Marskland. Men i umindelige Tider har Havet samtidig virket nedbrydende og ødelæggende, og virker saaledes endnu den Dag i Dag. Alle Vesterhavsøerne fra Skallingen paa Jyllands sydvestlige Hjørne til Texel i Holland ere en Samling af Ruiner, de sidste smaa Rester af en stor sammenhængende Landstrækning, Minder om en fjern Tid, da Jylland strakte sig langt længere mod Vest end nu.

Vidnesbyrdene om disse store Landødelæggelser ere dels historiske, dels geologiske.

Mange tilforladelige historiske Beretninger om de store Stormfloders Ødelæggelser foreligge, og om hvorledes Havet langsomt, men ustandseligt mange Steder tærer paa Landet; f. Eks. om Rantum Kirke, der efter *Forchhammer* (1841, S. 28) maatte flyttes i 1757, fordi Klitterne gik hen over den, og i 1841 laa Stedet, hvor den havde staaet, 700 Fod fra Land paa 12 Fod dybt Vand. Der kendes mange Navne paa Kirker og Byer, som laa vest for Sild og Amrum, og indtil 1440 ere efter *Lauridsen* 50 eller maaske endog 60 Kirker gaaede til Grunde. *F. Geerz* har udført et fortjenstfuldt Arbejde ved paa sin »Historische Karte« (1886 og 1888) med overordentlig Omhu og Flid at samle Navnene paa de undergaaede Byer og saa vidt muligt rekonstruere Landet ved Slesvigs og Holstens Vestkyst saaledes, som det var for c. 250 Aar siden[2].

Det er mest fra Sønderjyllands Vestkyst, at der foreligger Beretninger om Stormflodernes Ødelæggelse, og det er jo rimeligt, at de

[1] *Reinke* (1903 B, S. 28, S. 86) udtaler den Tanke, som forøvrigt allerede findes hos *Kohl*, at Rømø udviklede sig af en Sandbanke; Østranden var ældst. Fra Vest af tilførte Havet nye Sandmasser, Engene vest for det østlige store Klitterræn dannedes, og vest for dem opstod de nye Klitter, „die Vordünen"; vest for disse ligger nu den store Juvre Sande og Haffs Sande, som ere de yngste Dannelser, der tilsyneladende vokse endnu og efterhaanden ville omdannes til et Klitlandskab og vel ogsaa til Sandmarsk. Denne Opfattelse af Rømø er utvivlsomt ganske rigtig.

[2] Om de store Stormfloder og Kystens Forandringer se *Dankwerth*, *Meyn*, *R. Hansen*, *Lauridsen* o. A., hos hvem anden Litteratur anføres; ogsaa f. Ex. *Vaupell* (1855), *Kohl* (I, S. 45.). For Aggers Vedkommende *J. Chr. Petersen* (GT., I, 1877), *Østerbol* (GT., 2, 1878). Om Ringkøbing Fjord se *Rambusch*, 1900.

have været desto større, jo nærmere man kommer til den store sydøstlige Vesterhavsbugts inderste Krog, baade fordi Vandmasserne her desto stærkere ville ophobes ved nordvestlige Storme, og fordi Landets Sænkning bliver stærkere, jo længere man kommer mod Syd.

At de nordligere Dele af Jylland ikke have været undtagne, vide vi dog ogsaa. *Andresen* skriver (PT., 2), at indtil 1671 var Landtungen ved Agger Agerland med 8 Byer og herlige Enge, men saa ødelagdes alt dette ved Sandflugt, Oversvømmelser og Bortskylninger. Nu bor der intet Menneske paa hele Tangen undtagen i Lodshuset paa den sydligste Ende[1].

De naturhistoriske Vidnesbyrd om Landets Ødelæggelse vil man finde samlede hos *Forchhammer* (1841, 1846, AA), *Meyn* og *Maack*. De ere navnlig de undersøiske »Skove« og Moser samt Øernes Jordbundsforhold.

Undersøiske Moser. Mange Steder omkring Øerne har man i større eller mindre Dybde under Vandfladen paa Havbunden truffet Moser med Trælevninger. Længst i Nord, ved Esbjerg, har *Hartz* undersøgt en Mose, der naaede fra Tundratiden til op i Egetiden[2]. Lidt sydligere, ved Tjæreborg, har *Raunkiær* set Fyrrestubbe i Havbunden (1889, S. 323). Ved Manø, 1½ Mil VNV. for Rømø, er der fundet Egerødder i Sandet, og mellem Rømø og Fastlandet samt mellem Føhr og Fastlandet ligge Fyrreskove i over 3 m Dybde under vanlig Flodstand; vest for Sild er der fundet Moser med Ferskvandsplanter og Birkestammer. Meget omtalt er, at man paa sine Steder ved Sild i Ebbetiden paa Vaderne graver Tørv, den saakaldte »Tuul«, og har gjort dette saa langt tilbage i Fortiden, at endog *Saxo Gramaticus* kan fortælle, at man udvandt Salt af den (Forchhammer 1846, S. 95; Meyn, S. 743—745). *Hartz* har i en fortjenstlig lille Artikel (1903) hævdet, at denne Tørv er postglacial, men at der ude paa dybere Vand maa være ældre Moser, hvori der blandt andet findes Gran, saaledes som *Knuth* først paaviste, samt Avn o. a. Planter, som tyde paa en interglacial (eller præglacial?) Oprindelse[3].

Disse undersøiske »Skove« og Moser fortælle med tilstrækkelig Tydelighed, at store Landstrækninger ere sunkne ned under Havet. Denne Sænkning af Landet har været ofte omtalt, siden *Forch-*

[1] Mest bekendt fra nyere Tid er Stormfloden 1825 (27.—28. Nov.), der gennembrød Aggertangen og forvandlede Limfjorden til et Sund. Denne Aggerkanal var aldeles tilsandet i 1875.

[2] Efter *Andresen* skal der ogsaa ved Agger findes undersøiske Moser med Eg (PT., 2). Jvfr. endvidere *Hartz* i Rambusch, „Ringkøbing Fjord“.

[3] *Hartz* anfører den vigtigste Litteratur om „Tuul“. Se fremdeles *E. Stolley* (1905).

hammer i forrige Aarhundredes 3die Tiaar først henledte Opmærksomheden paa den (jvfr. AA. S. LX—LXII; S. 146). Den kan paavises helt rundt fra det midterste Nørrejylland langs Vesterhavets østlige og sydlige Kyster over Holland og Belgien over til Englands Kyster, og dens Styrke tiltager mod Syd. Om den endnu vedvarer, vides ikke. *Rewentlow* angiver, at i Mands Minde har ingen Sænkning været at spore. Fra Belgien foreligge Angivelser om, at den har vedvaret der endnu ind i Middelalderen og er bleven efterfulgt af en Hævning.

Andre Vidnesbyrd om denne »store Nordsøsænkning« og om de ved den foraarsagede Landødelæggelser ere følgende.

Marsken hviler mange Steder paa Moser. Under hele Elb-Marsken findes saadanne i større eller mindre Dybde (*Detlefsen*, S. 28), f. Eks. ved Glückstadt i 5 m Dybde; Føhrs Marsk hviler paa en Tørvemose, der er 1 m mægtig (*Meyn*. S. 691). Efter *Forchhammer* (1841, S. 29) hviler Marsken snart paa fast Mose, snart paa »Hængemose«, og »paa mange Steder synker Jordboret, efter at det har boret 6—12' gennem det fasteste Marsk-Ler, pludselig 20—30' ned og naaer først derpaa den faste Sandbund«. Wilster- og Kremper-Marskerne i Holsten synke derfor stadig, skønt langsomt. *Forchhammer* antager, at naar Marsken er bleven saa mægtig, som den er[1], skyldes dette en fortsat Synken af Landet og en dermed fortsat Marskdannelse paa lavt Vand. *Grove* skriver (1857, S. 170), at overalt ved Slesvigs Vestkyst og i Marsken findes meget betydelige Lag af Tørv under Klægjorden, og at Tørven endog kan naa op til 20' Tykkelse.

Disse under Marsken liggende Moser maa utvivlsomt, i alt Fald for en meget stor Del, være samtidige med de undersøiske Moser og ere blevne sænkede under Havet ved den samme store Sænkningsbevægelse af Jordskorpen. Naar Marsken ligger saa dybt, som den gør, kan dette dog ogsaa skyldes den Sammentrykning af Moserne, som den paalejrede Marskjord har fremkaldt. Pellworm var (efter *Meyn*, S. 717) endnu i historisk Tid et meget højt Marskland, men ligger nu under ordinær Flodhøjde, fordi Jorden er bleven sammentrykket. Naar Stormflodernes Ødelæggelser bleve saa forfærdelige, at een Stormflod, den meget omtalte i 1634, kunde borttage 16 Kirkesogne af Øen Nordstrand, saa maa utvivlsomt disse mange Tørvemoser under Marsken være blevne skæbnesvangre derved, at naar Vandet først fik revet Hul paa dem, kunde det overliggende, ellers mere uangribelige Land, skylles bort (*Grove* o. A.).

Alle de undersøiske og under Marsken liggende Moser høre vel

[1] Eiderstedts Marsk skal hvile paa Strandsand i en Dybde af 26' og mere.

næppe til samme Horisont; men at de yngste af dem ere postglaciale, maa anses for sikkert. Der findes i dem, som anført, Asp, Birk, Fyr og Eg, og de maa stamme navnlig fra »Danmarks Fastlandstid« (Ancylustiden) og naa ind i Stenaldersænkningen. For Tidsbestemmelsen er det bl. a. af Vigtighed, at man ved Havnearbejder ved Husum fandt en undersøisk Mose og under denne en Birkeskov, der stod paa Diluvialsand, og i den laa en »Gravhøj« med en Flintkniv m. m.; dog er denne »Gravhøj«s Natur ikke helt klar; *Sarauw* mener, at her foreligger en sænket Stenalders-Boplads med senere Indblandinger (Glas); jvfr. Hartz 1903, S. 24. I Følge alle disse Vidnesbyrd maa vi slutte, at Marsken er en geologisk set meget ung Dannelse, at den navnlig først er begyndt at dannes i Egetidens Sænkningsperiode (Stenalderhavets Tid, Tapestiden, Littorinatiden). I og for sig er Sænkningen af Landet jo ikke stor, den er endog ret lille, men den bliver saa paafaldende, og Marsken kom til at dannes over saa store Arealer derved, at Land og Havbund ere saa flade og med saa jævnt et Fald glide over i hinanden.

Den engelske Kanals Dannelse bliver af nogle sat i Forbindelse med den samme Sænkning og tillige med Ødelæggelsen af Jyllands Kyst. Sikkert er, at Tidevandsforholdene maa være helt andre nu end fordum (jvfr. Forchhammer, 1848, S. 88 ff.). Før Kanalens Gennembrud kom Flodbølgen kun ind fra Vesterhavets nordvestlige Side, og maa have været svagest dybest inde i det sydøstlige Hjørne, hvor Elbens og andre store Floders Vand løber ud og medfører mange Dyndpartikler; efter Gennembruddet maa den ogsaa være kommen ind gennem Kanalen, og være bleven meget stærkere; Strømforholdene maa være blevne helt ændrede. (Om Rhinens Udløb se *Forchhammer* 1846, S. 89).

At Forholdene maa være helt anderledes nu, end i Marskdannelsens ældste Tid, synes at fremgaa med Sikkerhed af følgende. Marsk kan kun dannes i roligt Vand, hvad allerede *Forchhammer* fremhævede 1841; den opstaar ikke ud til et stormfuldt, stærkt bevæget Hav, men kun hvor der er Læ ved Øer, Sandbanker o. a. Der maa i Marskdannelsens ældste Tid have været en Barriere i Vest, en Ørække, som værnede mod Havets Voldsomhed og skaffede saa megen Ro, at Slikpartiklerne (der maaske for en stor Del stamme fra Nordvesttysklands Floder) kunde bundfældes, men som tillige tillod Havvandet fri Passage ind til Indhavet. Denne Barriere er nu forsvunden; maaske er Helgoland, som *Meyn* tænker, en Rest af den; den var maaske for en stor Del dannet af tertiære Bjærgarter. De rene Marskøer, saasom Nordstrand, Pellworm og Halligerne, maa nødvendigvis være dannede i et nogenlunde beskyttet Hav; som For-

holdene nu ere, maa de kunstigt beskyttes af Diger for ikke at gaa til Grunde; Værnet i Vest er forsvundet. Lignende Marskland har efter *Meyns* Antagelse ligget vest for Amrum og for Sild, paa hvilken Ø vi endnu træffe Tertiærtidens Dannelser faststaaende[1]. *Forchhammer* gør ogsaa opmærksom paa (1846, S. 90), at Størrelsesforholdene hos Hjærtemuslingen (Cardium edule) ligeledes tale for, at Vesterhavet tidligere var mindre bevæget end nu.

Ogsaa Klimaet maa formentlig have været anderledes end i Nutiden, da Fyrren ikke længer trives godt langs Nordvest-Europas Kystland (se Warming, 1904).

Naar Ødelæggelserne af Landet begyndte, kan ikke siges, men utvivlsomt Aartusinder tilbage, længe før den historiske Tid. Efter *Forchhammers* Anskuelse (1846) var Rækkefølgen af Begivenhederne følgende: 1) Den store nordeuropæiske Sænkning, der forberedte Kanalens Gennembrud; 2) Marskdannelsen, især i de inderste Dele af den Bugt, som Vesterhavet den Gang var; 3) Kanalens Dannelse, Golfstrømmens Indtrængen gennem den; 4) Nutidsforholdene.

Ved disse Landødelæggelser blev der ogsaa skaffet Materiale til Veje til Klitternes Dannelse. Allerede *Forchhammer* udtaler, at Klitsandet hidrører fra Brunkulformationen; *Meyn* kommer ligeledes til det Resultat, at ved Blaavand og foran Sild og Amrum var det tertiære, men andre Steder diluviale Landstrækninger, der grundlagde Klitterne[2]; det fra Gletscherne udskyllede Flodsand har naturligvis ogsaa spillet en vigtig Rolle.

Ogsaa Slikken maa vel for en stor Del stamme fra de samme tertiære og diluviale Jordlags finere Dele (Glimmerleret o. a.), og endnu den Dag i Dag levere vel Bovbjerg og andre Lerklinter ved Vesterhavet og maaske ogsaa Kridtklinterne længere nord paa Bidrag til Marsken. Andre Bidrag maa de store tyske Floder og Ha-

[1] *Meyn* udtaler (l. c., S. 682), at denne vestlige Barriere maaske var „ein Höhenzug von Kaolinsand mit untergeordneten Bänken von Limonitsandstein". „In jedem Falle lag das hohe Amrum einst wie ein gewaltiger diluvialer Hügel . . . inmitten ausgedehnter Marschlandschaften, welche im fernen Westen von einer Dünenkette umsäumt waren". Ligeledes ragede Föhr og Sild som hededækkede Højder op over det lavere Land, som dels var Marsk, dels Mose eller Sandmark. Et Marskland med en Udstrækning af 50—100 □ Mile skal efter hans Mening være draget ned i Havets Dybder øst og vest for de nordfriesiske Øer. Dog kan man naturligvis intet sikkert vide om Beskaffenheden af det forsvundne Land; sandet Jordbund vilde lettere rives bort af Havet end leret.

[2] *Meyn* l. c. S. 665): „Das hoch aufgethürmte Dünenland [paa Sild] — — ist gänzlich aus einem zerstörten, flachen Tertiärlande entstanden; dies muss also eine viel grössere Ausdehnung gehabt und weit nach Westen gereicht haben". Om Amrum se l. c., S. 678, 687.

vets Plankton yde; dette sidste vel især der, hvor fersk og salt Vand mødes, og de skiftende Kaar virke dræbende paa Organismerne.

Saaledes er der usvigelige Vidnesbyrd om Kystlandets umaadelige Forandringer i Løbet af den nuværende Jordperiode, den postglaciale Tid; Havet gav og Havet tog, og den Dag i Dag fortsættes denne Kamp mellem Havet og Landet, i hvilken nu Menneskene efter ringe Evne søge at gribe ind. Den har haft og har endnu sin enorme Betydning for Kystens og Landets Former[1], og den har haft og har en ikke ringere Betydning for hele Planteverdenens Art og Udbredning.

Aarsagerne til Landødelæggelsen ere altsaa af tredobbelt Art: 1) den almindelige Sænkning af Landet, som skyldes Bevægelser i Jordskorpen, og som har fundet Sted eller maaske endnu finder Sted syd for den af *Forchhammer* paaviste Linie fra Nissum Fjord til Falster; 2) en Sænkning af den dannede Marsk derved, at den presser Underlaget sammen; 3) Stormfloder ved særlige Kombinationer af Vindforholdene og Tidevandet. Ved stærke Storme kan Havvandet som bekendt forskydes i Vindens Retning og presses op mod Kysterne til overordentlig Højde. Den værste Vind i hele den østlige og sydøstlige Del af Vesterhavet er NV.-Vind, i alt Fald for Plantevæksten.

KAP. 8. SANDVADERNE

Sandvadernes Beliggenhed. Bølgeslagsfurer. Planteliv. Dyrelivet. Sandorme-Vader. Slikkrebs (Corophier). Disse Dyrs geologiske Betydning.

Vi betragte først Sandvaderne og hvad der slutter sig til dem eller ved vore østlige Kyster svarer til dem.

De allerfleste og største af Vesterhavskystens Vader ere utvivl-

[1] Om Kystens Forandring ved Agger se Henvisningerne S. 118, ved Ringkøbingfjord *Rambusch*. De Mundinger („Minder"), ved hvilke Nissum- og Ringkøbing-Fjorde staa i Forbindelse med Havet, ere som bekendt i Aarenes Løb stadig flyttede sydefter, og paa samme Maade trække flere Aamundinger sig mod bestemte Sider. Allerede for lang Tid siden har man været klar over, at dette staar i Forbindelse med Tidevandet. Ved Ringkøbing Fjord ere Forholdene efter *Rambusch* følgende: Floden kommer ved Nymindegab fra Nord, Ebben fra Syd; Floden medfører en Materialvandring fra Nord; der aflejres da Sand og Grus ved den nordlige Side af Udløbet, og det fra Fjorden udstrømmende Vand tvinges derfor desto mere mod Syd, saa at det skærer bort paa Sydsiden; Mundingen vandrer da stadig lidt mod Syd og har gjort dette i Aarhundreder, som *Rambusch* har oplyst. Paa Nordsiden vokser altsaa Landet stadig lidt mod Syd, Holmsland forlænger sig; vi har her ogsaa en Slags Øredannelse som de ovenfor omtalte. Se ogsaa *Forchhammer* (1846, S. 87) om Rhinens og andre Floders og Mundingers Forskydning. *Ussing* 1904, S. 393.

somt Sandvader, fordi der, som anført ovenfor, paa de allerfleste Steder er for uroligt i Havet til, at de noget finere Dele kunne bundfældes. De findes ikke blot vest for Øerne og mellem disse, men ogsaa i Vadehavet øst for dem, som flere Steder stadig har Sandtilførsel ved Sandflugt og Strøm. Ogsaa i Ringkøbing Fjord har Sandflugt fyldt op i Havet og gjort Begyndelsen til en værdifuld Landvinding (Rambusch, S. 14).

Aldeles vandrette og uafbrudt sammenhængende ere Vaderne ikke; man ser det, naar Vandet falder, idet det blinkende Vand da bliver staaende længere paa et Sted end paa et andet, og man ser ved laveste Ebbe, at uregelmæssige, bredere og smallere, ganske lavvandede indtil mange Metre dybe Render bugte sig gennem dem og danne et Slags rigt grenet Flodsystem, hvad Kortet S. 113 til Dels viser for de større Vedkommende; disse Render kaldes »Loer«, paa Tysk »Prieler«[1]. De dybere af dem ere Vadehavets, med Koste afmærkede Sejlløb, hvor i Ebbetiden Sæler og Springere kan ses at tumle sig (Grove); gennem dem er det, at Vandet strømmer ud og ind, og fra dem kan man, naar Floden kommer, se Vandet pludselig stige op og brede sig ud over Fladerne, dækkende dem i faa Timer med et maaske flere Fod højt Vandspejl, — en Fare for dem, der i Ebbetiden færdes paa Vaderne og ere ukendte med Forholdene. Den Fart, med hvilken Vandet strømmer gennem disse Render, er naturligvis meget forskellig og afhængig bl. a. af deres Dybde; men selv ved Nordbys Havn kan man se Vandet løbe ud, naar det ebber, som om det var en stærkt strømmende Flod, med en Fart af flere Sømil i Timen og med mange Strømhvirvler. (Om Formerne af Loernes Kanter se *Grove,* 1857, S. 159).

Strøm og Vind forandre uafladelig disse Flodsystemers Beliggenhed; gamle Render tilsandes og nye Baner aabnes, — et Forhold, der gør Sejladsen yderst vanskelig i dette Hav, som strækker sig fra Blaavandshuk til ned forbi Hollands Kyster[2]. Efter *Grove* (l. c. S. 168)

[1] Det danske Navn er „Lo" (se *Rambusch* l. c.), et Ord, vi have bl. a. i Tærskelo; det findes ogsaa paa Kortene over Fanø S. 113 og S. 114 som Betegnelse for flere Sejlløb. „Priele" er den almindelige tyske Benævnelse. Efter *Kohl* (III, S. 99, 226) have Loerne mange andre Benævnelser efter deres Størrelse: „Flethen" osv. De kaldes ogsaa „Gatten", et Ord, som vi i Dansk have i Navnet „Kattegat". *Rewentlow* kalder dem „Søgatte" (S. 45), og efter samme kaldes de ogsaa „Dyb" („Listerdyb", „Graadyb" o. fl.; se Kortet S. 113) eller „Lejer".

[2] Ved Nordenden af Sild (List) var der i det 17de Aarhundrede en Havn, Kongehavnen, hvor danske og hollandske Krigsflaader have ligget for Anker. *Dankwerth* skriver 1652: „Das Merkwürdigste an dieser Insel ist der schöne Meerhafen bei List. Es wird zwischen der Elbe und dem Skagen kein tiefer und bequemer Hafen an der Westsee gefunden". Nu er den tilsandet. — Eiderstedt var i gamle Dage 3 Øer, som nu ved Tilsanding og Tilslikning ere voksede sammen (*Forchhammer,* 1841).

trække Loerne sig i det store og hele mod Syd, og han sætter dette i Forbindelse med Sandflugt ved nordvestlige Vinde. Det er dog maaske snarest Tidevandets Strømningsretning, der fremkalde disse Flytninger, saa vel som den Flytning af Minderne og Flodmundingerne, der omtaltes ovenfor (S. 123).

Bølgeslagsfurer. Det nævntes allerede ovenfor, at der rundt om ved Sandkysterne paa lavt Vand findes Furer og Ribber, der svare til Vindfurerne. Fig. 65 og 66 give en Forestilling om dem. De gaa i Hovedsagen parallele med Bølgeslaget, ere krummede og bugtede, og kunne grene sig eller løbe sammen som Billederne vise. Ribberne falde lidt stejlere af paa Læ- end paa Luvsiden, ligesom Vindfurerne; ofte har de en ret skarp Kant paa Luvsiden og en flad eller jævnt afrundet Ryg. I Furerne kan man finde samlet større Mængder af Stumper af Havdyrskaller, Foraminiferer, Kiselnaale af Havsvampe, Rør af Sabeller og andre Rørorme, sort Detritus af undersøisk Tørv osv.[1]. De ere almindelige paa Vaderne.



Fig. 65. Bølgeslagsfurer paa Stranden ved Gilleleje med Sandormeskud og Sandormehuller. (Fot. af Dr. K. J. V. Steenstrup).

Plantelivet er meget ubetydeligt paa Sandvaderne. Der findes ingen Blomsterplanter, før vi komme ind til Kveller-Bæltet, og næppe andre Alger end Diatomeer, før vi komme nær til Kysten. Der kan hist og her ligge en Sten eller en Blaamusling, til hvilken en enkelt Rødalge eller Brunalge kan have fæstet sig, og Bunden har undertiden en brunlig Tone af Diatomeer. Paa nogle Vader findes mange Sten, f. Eks. v. f. Føhr (»oft riesige Granitblöcke«, *Reinke*), og her kan da vokse en Del Alger (*Meyn*, S. 734). *Schiøtz* nævner særligt Chondrus crispus og Stilophora rhizoides (1860, S. 130) foruden Blæretang. Vesterhavets Sandkyster ere umaadelig fattige paa Alger, selv om der er gunstig Bund; som Steder, der ere rigest, nævnes Listerdyb *(Reinbold)*, Klitmøller og Hirtshals *(Kolderup Rosenvinge)*; Grunden til denne Fattigdom søger *Reinke* i det stærke Tidevand, som holder Havbundens løse Bestanddele i uafladelig Bevægelse og gnide dem mod Bunden, hvorved Algesporernes Spiring hindres.

Dyrelivet. Mange Steder have Sandvaderne en ganske jævn Overflade og vise ikke Tegn paa, at større Dyr leve paa dem, men

[1] Om disse Ribber se bl. a. *Gerhardt*, 1900, S. 43.



Fig. 66. En Sandvade med Bølgeslagsfurer og Sandormeskud. Fra Fanøs Sydvestkyst. (Fot. af Dr. Wesenberg-Lund, Juli 1899).

tager man det brunlige Sand op i Ebbetiden og rører det ud i et Glas Vand, vil man vist altid kunne finde bl. a. talrige mikroskopisk smaa Krebsdyrformer og Infusorier tumlende sig i dette. Det er dog utvivlsomt Regelen, at Vaderne ere rige ogsaa paa større Dyr, navnlig paa Sandorme (Arenicola marina), og paa en lidt forskellig Bund optræder ogsaa i Millionvis Slikkrebsen (Corophium grossipes).



Fig 67. Bunden af en Sandormevade ved Fanøs Vestside, set ovenfra. Sandormeskuddene bleve til Dels dannede, medens Fotografiet optoges. (Fot. af Eug. W., 1899).

Paa Vaderne holder Sandormen sig til det dybere Vand, hvis Bund kun en kortere Tid af Døgnet er blottet, Slikkrebsen til det lavere Vand nær Landet. Man kan derefter skelne mellem to Bælter: Sandormevaderne yderst og paa de mere urolige Steder, Slikkrebsen i et inderste Bælte og paa mere beskyttede, rolige Steder. Fordelingen af de to Slags Vader ved Nordenden af Fanø ses af Kortet S. 114.

Sandormevaderne. Ved mangfoldige af vore Kyster, hvor Bunden er sandet, ser man paa denne de lavt kegleformede Hobe af Sandormens uregelmæssig i Bugter sammenskudte og sammenslyngede, ormeformede Ekskrementer (Fig. 67). Hvor Bølgeslaget naar ned til dem, ere de mere eller mindre udviskede og udjævnede, og mange Steder ses de kun som hvide Sandpletter, der næsten ikke rage op over Havbunden, og Sandormetragtene ere smaa og uregelmæssige. Ofte findes de paa Steder, hvor der vokser Bændeltang, Ruppia, Vand-

aks (Potamogeton pectinatus), Characeer, Blæretang (paa smaa Stene), og hvor man ser Søstjerner krybe om paa Bunden eller Krabber ile om mellem Planterne.

Intet Sted har man dog saadan Lejlighed til at gøre Bekendtskab med Sandormen som paa Vesterhavets Vader, der ligge tørre i Ebben. Her kunne de findes i Millionvis. Det er et højst ejendommeligt Syn, naar Vandet næsten er løbet bort fra Bunden, men et tyndt Vandlag endnu staar over denne og Sandormeskuddene rage op over det; nærved ser man da det blinkende Vand mellem Ormeskuddene, hvis Millioner give Vaden et ejendommeligt, nupret Udseende, men længere ud i Synskredsen smælte de sammen til et sammenhængende Bælte med en ejendommelig mørkbrun eller brungraa Tone (Fig. 66). Naar Vandet er helt løbet bort, ligger Sandormevaden matbrun og glansløs som paa Billedet. Dens Bund er fast; Forbindelsen mellem Manø og Fastlandet sker i Ebbetiden ved Vogne, og rask rulle de hen over de haarde Sandflader, men hvis Vognen kører uden for de Hjulspor. Færdselen har frembragt, vil man straks mærke paa dens Stunten og Støden, hvor haarde Sandormeskuddene og Bølgeslagsribberne kunne være.

Om Sandormenes Levevis har *Wesenberg-Lund* meddelt en Del Iagttagelser (1904, 1905), til hvilke henvises. Af de to ved vore Kyster forekommende Arter er *Arenicola marina* L. almindelig, vistnok overalt, medens *A. ecaudata* Johnst. synes sjælden. Sandormen bliver indtil 15 Tom. lang; dens Rør er U-formet; hver Gren indtil c. 30—40 Cm. lang. De to Grene ere indbyrdes parallele og staa vinkelret paa Overfladen. Den ene Gren ender med en Tragt, der har faa (omtr. 4—6) Centimetres Tværmaal og Dybde, og denne Tragt fremkommer derved, at Ormen slubrer sandblandet Vand i sig, naar Havbunden er vanddækket; gennem den anden Aabning skydes Ekskrementerne op til Overfladen, efter at de i Sandet værende Næringsdele, vist især Smaadyr og organiske Smaadele, ere fordøjede. Billedet (Fig. 67) viser baade Tragtene, i hvilke der staar Vand, til Dels med en Støvsamling paa Midten, og Ekskrementhobene, af hvilke nogle skødes op netop under Fotograferingen.

Sandormen er et stille levende Dyr, der ikke med sin gode Villie synes at gøre Udflugter uden for sin Bolig. Paa Vesterhavets Sandvader maa Ormens Levevis være noget forskellig fra den, som den fører paa de stadig vanddækkede Steder; thi paa Vaderne er den en Del af Døgnet næsten Landdyr og kan da formodentlig ingen Næring tage til sig; paa de stadig vanddækkede maa den kunne gøre dette til alle Døgnets Tider; ligeledes foregaar Ekskrementaflejringen paa Vaderne aabenbart ogsaa kun til visse Tider.

De af Sandorme beboede Vader synes at maatte have ret fint og ensartet Sand; paa Grusbund trives de næppe, lige saa lidt som paa Mudderbund.

Foruden Sandormen findes der navnlig følgende andre Dyr paa Sandvaderne: Hjærtemusling *(Cardium edule)*, Sandmusling *(Mya arenaria)*, der kan sidde lige saa dybt nedgravet i Sandet som Sand-

ormen og har Forbindelse med Yderverdenen ved et langt, lige Rør, Kong'er *(Buccinum undatum)*, Strandsnegle *(Littorina littorea)*, Børsteorme, navnlig *Nereïs diversicolor* Müll., der graver lodrette, indtil c. 30 cm lange (indvendig ofte rødbrune) Rør, og hvis Ekskrementhobe ligne Sandormens, men ere meget mindre, og som ved sine Bevægelser over Havbunden sætter bugtede Spor i den; i de lave Vandpytter, der i Ebbetiden blive staaende hist og her paa Vaderne, kan man finde smaa Krebsdyr (Mysider, Hesterejer, Jaera marina (Fabr.) o. a.) og undertiden en Krabbe, der ilsomt flygter fra den sig nærmende Fjende og stiller sig en garde under højst pudsige Bevægelser med oprejste Klosakse, eller smutter ned i et Hul og mudrer op om sig for at skjule sig for Forfølgeren. Dernæst findes i Sandet, som omtalt, en Mængde mikroskopisk smaa Dyr, navnlig Smaakrebs, Infusorier m. fl. samt Diatomeer. Overfladen af Sandormevaden ses ofte mærket ikke blot af Børsteormenes snirklede Spor, men ogsaa af Spor, som ere omtr. 1 cm brede og i ret lige Linier ere pløjede over lange Strækninger; det er Strandsneglens Spor.

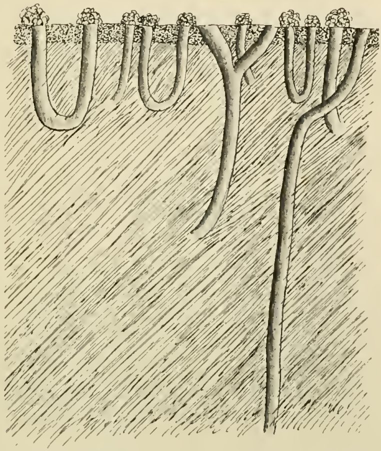


Fig. 68. Snit gennem Bunden af en Slikkrebse-Vade, omtr. nat. St. (Tegning af Dr. Th. Mortensen i Rambusch's „Ringkøbing Fjord“).

Slikkrebsens Bælte. Sandormebæltet er, som omtalt, det yderste paa Sandvaden; op til Land og paa roligere, lavere Vand optræder Slikkrebsen, *Corophium grossipes* (L.). Her viser Havbundens Overflade sig meget tæt nupret af smaa, kuppelformet hvælvede Forhøjninger, som omtrent ere 1 cm i Tværmaal og ofte hver have et lille Hul eller dog en Fordybning i Midten. Paa denne Bund ses utallige, lave, labyrintisk bugtede Furer, 2—3 mm brede, som tyde paa, at mindre Dyr i stor Mængde have bevæget sig hen over den. Graver man ned i Bunden, vil man finde, at under de smaa Forhøjninger er der hesteskoformede Rør (Fig. 68), hvis Grene om Sommeren næppe ere mere end 3—6 cm lange, men om Vinteren synes at kunne

blive dobbelt saa lange, og i dem vil man finde det lille Krebsdyr, *Corophium grossipes* (L.), der kan blive indtil 2 cm lang og navnlig er paafaldende ved sine to mægtige Antenner. Rørenes Vidde er kun 1½—3 mm. Disse Dyr forblive altsaa ikke som Sandormen altid siddende i deres Rør; tværtimod, i Flodtid eller paa vanddækket Grund kan man se dem i Tusindsvis svømme om i Vandet eller færdes paa Bunden og derved danne de omtalte Furer. *Th. Mortensen* (Rambush, 1900) og *C. Wesenberg-Lund* (1904) have begge omtalt dette interessante Dyr. Den første skildrer, hvorledes Dyrene sidde i Rørene, løfte Slikklumperne over disse lidt op, gribe en lille Klump og trække sig tilbage for at fortære den. Har den fortæret den, tager den en ny Klump. Han omtaler, hvordan husvilde Corophier søge at komme ned i et Hul; »der behøves ikke lang Søgen, før den finder et Hul, og øjeblikkelig kryber den ned i det. Er den nu saa uheldig at komme ned i den Ende af Røret, hvor Ejermanden sidder, bliver der naturligvis en hæftig Kamp mellem dem inde i Røret, og kort efter ser man Røveren komme i en Fart baglænds op. Ufortrødent søger den videre, og er vel til sidst saa heldig at komme ned i den tomme Ende af et Rør, saa den kan anfalde Ejermanden i Ryggen — saa maa denne fortrække, overlade Røveren sit Hus og selv gaa paa Rov efter et nyt«.

Slikkrebsene leve ved Fanøs Nordende dels sammen med Sandormen, nemlig i den inderste Del af dennes Bælte; dels danne de inden for dette et eget Bælte paa det lavere Vand, og man kan endog træffe dem inde i Marskengene paa Bunden af Huller, som endog synes at kunne være længere Tid udtørrede. De kunne være til Stede i saa store Mængder, at Vadens Overflade maa siges at være gennemhullet af dem; Vandbygningsdirektør *Grove* angiver endog (1857, S. 158), at der kan findes 50—100 Corophium-Huller paa 1 Kvadrattomme, et Tal, som jeg dog aldrig tilnærmelsesvis har fundet. Ligeledes leve de i uendelige Mængder paa de store »Værnsande« øst for Tipperhalvøen, i Ringkøbing Fjord, de store til Tider tørlagte, til andre Tider af Fjordens ferske Vand dækkede Flader; paa lignende Flader findes de i Nissum Fjord, og de ere jo i det hele almindelige ogsaa ved vore østlige Kyster.

Paa saadanne rige Corophiumvader er der altid mange Fugle, navnlig Vadefugle, som gennemsøge Havbunden efter Føde (Ryler, Rødben, Regnspover, Brushøns o. fl.). Der er jo næppe noget Sted i Danmark et rigere og ejendommeligere Fugleliv end paa Tipperne i Ringkøbingfjord, et Fugleliv, der nu heldigvis bliver fredet mod de mange Efterstræbelser af Jægere og ægsamlende Englændere. Det overordentlig rige Fugleliv om Vesterhavsøerne i det hele skyldes

utvivlsomt navnlig Corophiumvaderne[1]. Naar Vandet falder og Vaderne tørlægges, kan man ofte se talrige Fugle, som følge det vigende Vand og fiske paa den lige tørlagte Bund; man ser da Vadefuglene stikke de lange tynde Næb ned i Bunden for at fange Slikkrebsene; *Grove* skriver endog om Vaderne: »Jorden og Luften og Vandet ere mere opfyldte med levende Væsener end noget andet Sted, jeg før har betraadt« (l. c., S. 154); jvfr. ogsaa hans Udtalelse ovenfor (S. 110). Dette maa mest gælde Slikkrebs-Vaderne.

Paa Corophium-Vaderne findes ogsaa mange andre Dyr, navnlig de samme som nævntes fra Sandvaderne; de to Rør paa Fig. 68, som ikke ere lukkede af smaa Slikklumper, ere saaledes Rørene af den lange Børsteorm Nereis diversicolor. Af de mikroskopisk smaa Organismer er der nogle, som lyse om Natten, formodentlig Peridineer (Ceratium tripos) og Noctiluca miliaris. *Grove* skriver, at Vaderne undertiden »fosforescere i høj Grad, naar man om Natten gaar over dem« (rimeligvis paa Grund af det strandede Plankton).

Plantelivet paa Corophium-Vadernes inderste Dele er allerede en hel Del rigere end paa Sandormevaderne, thi her optræde allerede Sandalgerne, der nærmere skulle omtales i 9de Afsnit. Overfladen i disse Vader er ogsaa af en noget anden Beskaffenhed end i de rene Sandormevader, den er mere lerholdig og slimet; *Grove* skriver endog, at den kan være saa »slimet, at man ikke med nok saa meget Vand kan skylle Leret fra Dyrene gennem det groveste Bobinet uden at rive dem itu«. Sagen er den, at Sandoverfladen her bliver dækket af et Lag »Slik«, der væsentlig opsamles af Krebsene, hvorfor Navnet »Slikkrebs« synes meget passende.

De eneste, der synes at have anstillet Betragtninger og gjort Undersøgelser over Sandormenes og Slikkrebsenes Betydning for vore Vesterhavskyster i geologisk Henseende, ere *Grove* og *C. Wesenberg-Lund*, den sidste nærmest efter Iagttagelser paa Fanø og paa Tipperhalvøen.

Man har sammenlignet Sandormenes geologiske Virksomhed med Regnormenes, der paa lignende Maade leve i lodrette (men ikke U-formede Rør) og anbringe deres Ekskrementhobe oven over Jorden, og det kan anføres, at *L. Kolderup Rosenvinge* (1894) har iagttaget, at ligesom Regnormene »hyppe« Skovbundsplanterne, efter P. E. Müller (1890, 1894), saaledes kunne Sandormene ogsaa hyppe Bændeltangens Rod-

[1] Halligernes Overflader skal paa sine Steder være dækket med Fuglereder uden Mellemrum, saa at de rugende Fugle berøre hverandre (*Meyn*, S. 748). Ogsaa paa Tipperne kunne Fuglerederne ligge tæt. Om Fuglelivet paa Tipperne se *Rambusch* (Rambusch, 1900).

stokke ved Lillebælt, saa at disse tvinges til at vokse skraat opad (BT., 19, S. VIII). Dette synes meget rimeligt. Men anderledes er Forholdet efter *Wesenberg-Lund* paa Sandvaderne; »staar man paa det Tidspunkt, da Flodbølgen kommer, ude i Arenicolabæltets yderste Rand, ser man Bølgen vælte Tuerne; de glider ud, og hvor Sandvaden før afgav et nupret Udseende, bliver den nu glat«; Vandet sorterer tillige Tuernes Indhold; de grovere Dele, Sandet, blive liggende, men de lettere og finere Dele af Ler og organiske Smaadele[1] føres videre og hen til lavere Vand og roligere Forhold; dette vil for Fanøs Vedkommende sige: dels ind til Corophiumvaderne, dels om til de Dyndvader, der findes ved Fanøs Østkyst (»Slikvaderne« paa Kortet S. 114).

I Corophium-Bæltet gribe Krebsdyrene Slikpartiklerne, samle dem og ophobe dem over Rørene og sidde da nede i disse og fortære dem (vel især de Infusionsdyr og Smaakrebs, som findes i dem), hvorpaa de efter *Wesenberg-Lunds* Formening for en stor Del anvende Ekskrementerne til Tapetsering af Rørenes Vægge, paa samme Maade som forskellige andre Dyr. (Jeg har intet tydeligt Bindemiddel at Smaadelene i Rørene kunnet se, men Væggene ere glinsende og afglattede). Ved Corophiernes Virksomhed skal Havbunden altsaa beriges med fine mineralske Bestanddele og med Ekskrementer, og derved lægges det første Grundlag til en god Marskeng. Denne Iagttagelse har allerede *Grove* gjort for snart 40 Aar siden; han har forstaaet, at Corophierne fastholde Slikken og binde dens Dele saaledes sammen, at Flodbølgerne ikke skylle dem bort; et Besøg paa Tipperhalvøens Værnsande overbeviste *Wesenberg-Lund* om, at *Grove* har Ret: Marsken kan grundlægges paa denne Maade ved de smaa Dyrs mægtige Virksomhed; dog har *Grove* ikke forstaaet Betydningen af Jordbundens »Gennemekskrementering« ved disse. Han udtaler vel, at det mere er Resterne af Corophierne end Glimmerbladene, der ere Aarsag til Marskens store Frugtbarhed (l. c., S. 159). Naturligvis maa det ogsaa være saaledes, at Resterne af de mange Dyr, de afkastede Hude af Corophierne (se Mortensen l. c., S. 58) og deres Skaller maa bidrage til at frugtbargøre Bunden; men Ekskrementeringen er sikkert den vigtigste Faktor[2].

[1] Naar W.-L. taler om Sortfarvning, turde dette i mange Tilfælde skyldes det Svovljern, som senere omtales.

[2] *Grove* (l. c., S. 164) omtaler, at man paa Sandvader finder vanddækkede Lavninger, hvor en Mængde smaa Snegle, *Rissoa* [Hydrobier], bevæge sig paa Overfladen og skrue sig op og ned i Sandet. Der kan være 20 pr. Kvadrattomme. „Hver Gang et Dyr kommer op (med den brede Aabning først og ganske lodret), synes det at skyde op foran sig en lille Portion Slik eller rettere Ler, der straks flyder fra hinanden.“ Ogsaa disse spille en stor Rolle; de omtales her i et senere Kapitel under de dyndede Slikvader.

Saaledes er der stor Forskel paa Sandormenes og paa Slikkrebsenes Betydning i geologisk Henseende, navnlig for Marskdannelsen.

Efter *Grove* skal Slikken væsentlig kun opsamles i Maanederne Marts—Septbr., fordi Corophierne forsvinde i September Maaned, og indtil næste Foraar skal Tilslikningen derfor være ringe. Corophierne kunne dog ikke siges at forsvinde; *Wesenberg-Lund* og jeg selv have overbevist os om, at de midt i December Maaned under stræng Frost



Fig. 69. Blandet Vade ved Büsum (Vestkysten af Holsten). (Fot. af E. W.; 1901).

endnu fandtes levende, om end træge og dybere nede i Bunden af de til mange cm's Dybde haardfrosne Vader.

Ogsaa Børsteormene have Indflydelse paa Slikopsamlingen, og endelig faa Dyrene en meget væsentlig Assistance ved denne Virksomhed i Sandalgerne, der optræde i de indre Dele af Corophiumbæltet.

De rigeste Vader tror jeg, at jeg har set paa Vestkysten af Holsten, nemlig Vader, der vare Blandinger af Sand- og Slikvader, og hvor der ogsaa forekom Bændeltang og Havgræs (Ruppia). Billedet, Fig. 69, viser, hvorledes Terrænet er blevet fordelt mellem Planterne og Sandormene, idet Planterne vokse paa de svage Forhøjninger, altsaa de i Ebben mere tørre Dele af Havbunden, medens Sandormeskuddene kun fylde op i de yderst lave men dog vandrigere Fordybninger. Her forekom Sandormene og Corophierne paa det samme Terræn, medens de andre Steder vælge hver sit; her fandtes ikke blot de ovenfor nævnte Dyr, men ogsaa flere andre, og Bunden var gennemvævet af Sandalger.

KAP. 9. SANDALGERNE

Sandalgernes Samlag. Grønalgerne. Blaagrønalgerne. De store Sandflader og Højsande ved Vesterhavet. Algefloraen. Sandalgernes geologiske Betydning. Samlag af Svovljern-Bakterier. Dyreverdenen paa Sandene.

Fra Havbunden og Vaderne med deres Sandorme og Slikkrebs stige vi umærkeligt til et lidt højere Niveau, til det Bælte af Stranden, der i længere Tid ligger over Vandet, men dog meget ofte, i alt Fald ved Springfloder eller andet Højvande, overskylles af dette, og paa hvilket endnu ingen Vegetation af Blomsterpanter kommer til Udvikling. Ved vore fleste Kyster er dette Bælte meget smalt, lader sig mangen Gang næppe paavise; men ved Vesterhavets Kyster se vi det udviklet i forbausende Udstrækning og Tydelighed, saa at man ikke kan tvivle om, at der virkelig er Grund til at tale om et Bælte, der er lige forskelligt fra Vadernes og fra det højere liggende, de saltyndende Blomsterplanters. Medens Sandvaderne, som alt omtalt, ere meget plantetomme, optræder der her en højst karakteristisk Plantevækst, som jeg benævner S a n d a l g e r n e s F o r m a t i o n. Ganske vist kunne vi se den samme Vegetation paa den ene Side gaa ud paa Corophiumvaderne, der daglig overskylles af Floden, og paa den anden Side ogsaa optræde i det næste Bælte, Kvellerbæltet, men der er dog et tydeligt Bælte, hvor der hverken trives Slikkrebs eller Kveller, og som kan have en Bredde, der maa regnes i Hundreder af Metre. Til Trods for denne Udstrækning og til Trods for, at der er Steder, hvor det Maaneder igennem ikke overskylles, maa man dog kunne betragte det som en Del af Æstuariet eller Fjæren. Hvad det kommer an paa for denne Vegetations Udvikling er aabenbart en vis Fugtighed i Sandbunden, der paa de højere liggende Dele af Bæltet naaes derved, at Grundvandet staar nær Overfladen, saa at Sandet lige til denne bliver fugtigt og bindes sammen.

I dette vaade Sand leve mange mikroskopiske Alger, som ved deres store Mængde i visse Tilfælde give Sandet en egen Farve, og som for en Dels Vedkommende spille en meget vigtig Rolle ved, lig. Slikkrebsene, at binde Sandet sammen og forberede en Vegetation af Blomsterplanter.

Sandalgeformationen optræder med flere forskellige Samlag (Associationer), som kunne samles i to Grupper:

a) G r ø n a l g e r n e s, med mindst to Associationer, og

b) B l a a g r ø n a l g e r n e s.

Hertil slutter sig i det mindste endnu en tredie Gruppe af Mikrob-Samfund, nemlig

c) S v o v l j e r n - B a k t e r i e r n e s.

A. De grønne Sandalgers Samfund.

Saa vel ved Vesterhavets som ved Kattegats og Østersøens Kyster kan man se Strandsandet farvet grønt med Bladgrøntets sædvanlige Tone; den farvende Masse ligger i fugtigt Vejr og paa meget fugtigt Sand ofte ganske frit paa Overfladen eller trænger kun lidt ned i Sandet, der ligger løst; Sandkornene ere ikke sammenkittede af noget Bindemiddel. Farven skyldes Grønalger, som leve mellem Sandkornene. Her er mindst to Samlag.

Chlamydomonadernes Association (Chlamydomonadetum). Grønt Sand fra Fanøs Vestkyst (December 1904) indeholdt en ren Bestand af *Chlamydomonas angulosa* (Dill), der ellers kun er funden i Ferskvand (bestemt af *N. Wille*). I flere andre Tilfælde (f. Eks. paa Strand ved Skagen, Hornbæk og paa Langeland) har jeg ogsaa fundet Samfund af Chlamydomonader. Lægger man noget af Sandet i Vand under Mikroskopet, vil man utvivlsomt straks se dem sværme om i store Skarer og ofte i ganske rene Bestande uden anden Indblanding end maaske en og anden Diatomé. Arterne maa nærmere undersøges.

Pleurococcus-Association (Pleurococcetum) af *Pleurococcus vulgaris* (Menegh.). Ved Dragør har jeg i Maj Maaned samlet »Grønt Sand«, hvor denne Alge var Farvestoffet. Med den fandtes i ringe Mængde to Arter Enteromorpha, Diatomeer, Spirulina subsalsa og Oscillatoria brevis var. Neapolitana. Af Diatomeerne fandtes her efter *E. Østrup* nogle og tyve Arter (Brakvandsarter, nogle Saltvandsformer), af hvilke de fleste forekom spredt og enkeltvis; mere fremtrædende vare Opephora marina (Gray) Petit, Navicula cryptocephala Ktz., Nav. hungarica Grun., Achnantes delicatula Ktz. samt til Dels Caloneis amphisbæna (Bory) Cl. og Amphora Terroris Ehr.

Det kan bemærkes, at ogsaa ved Bredderne af fersk Vand optræde Algesamfund af mikroskopiske Grønalger og Diatomeer, f. Eks. ved Furesø (Wesenberg-Lund) og Raabjerg Mile (Diatoméfloraen, som jeg her har samlet, er optegnet: Warming 1904, S. 36). *Cowles* omtaler dette Samfund fra Michigan-Søens Bredder: »green patches in wet sand«, i hvilke fandtes »millions of motile Chlamydomonas forms«, der bevægede sig i Vandet mellem Sandkornene.

Disse Grønalgers egentlige Opholdssted er vist næppe Sandbunden, men selve Vandet; de blive tilbage i den fugtige Sandbund, naar Vandet er fordampet, og de finde deres Udkomme der, saalænge som der er Vand mellem Sandkornene.

B. Blaagrøn-Algernes Samfund

optræde med langt større Mægtighed og Udstrækning og spille utvivlsomt en langt større Rolle i Landets Udviklingshistorie end Grøn-

algernes, navnlig ved Vesterhavet, paa de store Sandflader, der her findes, »Højsandene« eller »Sandene«, som vi maa omtale noget nærmere.

Der er Steder hvor Vesterhavskysten ikke begrænses af en smal Sandstrand, men af store, jevne, graabrune Sandflader, over hvilke man færdes som paa et Stuegulv. Fanøs brede, hvide, stenfri Strand ved Badehotellerne er bekendt for mange; fortsætter man fra denne nordefter, kommer man til en stor, jævn Sandflade, der paa Generalstabens Kort kaldes »Søren Jessens Sande«, og som danner det nordvestlige Hjørne af Fanø (se Kortet S. 114); det er en c. 1600 m bred Flade, regnet fra den yderste Spids ind til Klitfoden, som til daglig sædvanlig er over Havfladen. Den er en ung Dannelse, opstaaet i forholdsvis ny Tid derved, at Havet her ophober nye Sandmasser; Fanø vokser her i Nordvest og har efter Klitrækkerne at dømme længe vokset her paa samme Maade som Rømø (se S. 118, Note); Kortet viser nemlig, at Klitterne ligge i bueformede Rækker, skilte ved Grønninger med smaa Søer, og der kan ikke være Tvivl om, at den ene Klitrække har lagt sig uden for den anden, og at dette endnu er i Gang, hvad de lave Klitter og Sandhøje af bl. a. Triticum junceum paa Veststranden vise (se Fig. 38, S. 75).

En lignende Sandflade findes i Bugten mellem Gammel Manø og Ny Manø, og ud for denne Bugt (Kortet S. 116 og Fig. 73), og en anden meget større findes i den nordlige Del af Skallingen, eller snarere: hele Skallingen er egentlig en saadan Højsande, paa hvilken Klitter have optaarnet sig. Skallingen er den Halvø, som med en Længde af c. 15 km strækker sig fra Blaavandshuk mod S-SØ. Den er en uendelig øde og trist, mennesketom Ørken, en vildsom Samling af Klitter og Sandflader, hvor man ikke træffer en eneste Bolig[1], ikke eet Menneske og næppe andre større Dyr end Maagerne, der i ilsom Flugt svæve hen over den, og enkelte Firben, der smutte om i Klitterne. Naar man paa en trykkende hed Sommerdag, hvor ingen Luftning bringer nogen Svaling, møjsommeligt arbejder sig frem gennem dens glødende Sand og blændes af det stærke Lys, der kastes tilbage fra Sandhøjene, gribes man paa en betagende Maade af Stedets Stilhed og storslaaede Ensomhed og føler sig hensat i en fjern Ørken. Der hviler en ejendommelig Poesi over dette Land, der gør det uforglemmeligt for den, som een Gang har gennemvandret det; den har faaet sit Udtryk navnlig i *Thomas Langes* fængslende Fortællinger (bl. a. »Fra Eventyrets Land«).

I Skallingens nordlige Del er der en stor Sandflade, som skiller den sydlige, klitrige Del fra Ho og Blaavand, og som ses paa Fig. 70.

[1] I nyeste Tid er et Fyrtaarn opført paa Sydenden.

Fra Blaavand-Siden ser man mod Syd ud over den vide Flade, og først langt i Syd ses Skallingens nordligste Klitter (»Højknoldene«). Jævnt som et Bord breder denne brungraa Slette sig ud for Øjet, tilsyneladende ganske gold, uden at give Husly til noget som helst levende Væsen, være sig Dyr eller Plante. Om Sommeren, naar Solen opvarmer den og Klitterne nord og syd for den, ses ofte ejendomme-



Fig. 70. Udsigt fra den nordlige Ende af Skallingen mod Syd. I Forgrunden en begyndende Græsvækst af Glyceria maritima og Agrostis alba f. stolonifera. (Fot. af E. W., 1899).

lige Luftspejlinger; da jeg i Juli 1893 med en Flok Studerende havde gennemvandret Skallingen lige fra Sydspidsen af, og vi vare komne herop, hvor Luften stod dirrende og sitrende over Fladen, saa vi med største Tydelighed en Indsøs blaa Vande i Nord, der vakte vor levende Interesse, — et ægte Fata morgana, der, da vi kom nærmere, viste sig at være det meget forstørrede Billede af den lille »Havnegrøft«. Denne Sandflade, denne »Havbund uden Hav« *(Thomas Lange)*, »det største, plantetomme Ørkenlandskab«, som Geologen *Meyn* kalder den, vil maaske om nogle Aartier være forsvunden; man siges at have i Sinde at bygge en kunstig Klit ned langs dens Vestside derved, at man planter Ris som Sandfangere, og naar Klitten først er dannet, ville Stormfloderne, som nu Høst og Vinter forvandle Fladen til Havbund, ikke kunne virke saaledes som nu; Blomsterplanter ville indfinde sig og langsomt erobre Landet saaledes som vi paa Fotografiet se, at de allerede gøre ved den nordlige Grænse; de mange mørke Pletter i

Forgrunden af Billedet ere nemlig Pletter af Andelgræs (Glyceria maritima) og Kryb-Hvene (Agrostis alba f. stolonifera), som pletvis have slaaet sig ned paa Fladen, brede sig og smælte sammen, idet de danne en sandet Marsk. Forsvinder den store Sandflade, vil den erstattes af Sandmarsk og Klitter; der vil maaske være vundet lidt mere Græsning for Køer og Faar, men et ejendommeligt Stykke Danmark vil være forsvundet.

Ogsaa længere Nord paa i Jylland har vi store Sandflader ved



Fig. 71. Fladen ved Tversted og Uggerby Aaers Udløb i Skagerak. Udsigt mod Vest. (Fot. af E. W.; 1902).

Havet; først kan nævnes Gabsandet ved Nymindegab (se Rambusch), dernæst de langt større ved Agger. Aggertangen er kun i den sydlige Del værnet mod Havet ved naturlige Klitter; paa store Strækninger i det nordlige findes en kunstig opført Klitdæmning eller endog blot Risgærder, der paa Vestsiden fange Sandet. Den store, østlige Del er en graa Sandslette, der umærkeligt glider over i Limfjorden gennem vandfyldte Lavninger af yderst ringe Dybde. I Vest findes bl. a. mange Grusmarker, og et højere Planteliv erobrer her lidt Terræn. Men de store, østlige Flader høre til Sandalgernes, for Blomsterplanter blottede Bælte. De Ujævnheder, som Fladen fremviser, de Gruslag og Grusvolde, som findes, staa naturligvis alle i Forbindelse med de store Omvæltninger i Tangens Udstrækning og Aggerkanalens Beliggenhed, som Havet og Sandflugten i Tidernes Løb har fremkaldt. (Nærmere herom se Citaterne S. 118).

Endnu kan nævnes en lille Sandflade, som findes mellem Mundingerne af Uggerby Aa og Tversted Aa i Vendsyssel (Fig. 71).

Ogsaa her vokser Landet. Staten ejer her en Landstrækning, som efter det gamle Matrikelkort skulde være c. 800 Tdr. Land, men da Overklitfoged *Dahlerup* i nyere Tid opmaalte den, var der over 200 Tdr. mere. Her dannes nyt Land paa noget forskellig Vis, hvad senere vil blive omtalt. Paa Billedet ses til venstre en Bugt ind i Klitterrænet; den viser, hvor Tversted Aa løber ud gennem dette, og langt



Fig. 72. Amrum. Udsigt mod Vest over Knib („Kniep") Sande. (Fot. af E. W., Aug. 1901).

ude i Vest viser en lignende Indbugtning, hvor Uggerby Aas Udløb er. Sandfladen, der strækker sig langs Stranden hen til Uggerby Aa, er delvis oversvømmet af Aaernes Vande, der jævnlig forandre Plads, og Grænserne mellem Land og Hav ere ganske udviskede.

Medens vi i det nuværende Danmark ikke have synderlig store Sandflader ved Havet uden de nu nævnte og nogle smaa Sande i Havet syd for Fanø og Manø (Kil Sande, Peter Meyers Sande, Kore Sande), findes der nogle særdeles store ved Sønderjyllands Vestkyst, navnlig ved Rømø, Amrum, ved Hørnum paa Sild (efter Reinke: »eine ungeheure Strandebene«), og nogle mindre store længere syd paa, helt ned til de østfriesiske Øer.

Ved Vestsiden af Amrum ligger den store »Knib-Sande«, der er omtr. 9 km lang og $1^1/_2$—2 km bred. Fotografiet (Fig. 72) viser en Udsigt fra de vestligste Klitter, som ses i Forgrunden, ud mod Havet, der ses langt i Vest som en ubetydelig Stribe, der skiller Himlen fra Sandfladen; ser man paa langs hen over Sandfladen, gaar

Himmel og Sand i eet. Fladen viser sig paa Billedet at have mørkere og lysere Partier; de lyse ere tørt Sand, der nylig ved Vinden er ført hen over og nu ligger paa den ellers fugtige, derfor mørke Flade. Ved en svag Blæst ser man Sandet, som Havet har opkastet paa Strandbredden i lave Strandvolde, og som Solen har tørret, saa at Sandkornene ligge løse, stryge som lange lave Skystriber hen over Fladerne, finde midlertidig Hvile i lave brede Hobe, samle sig i smaa Dynger ved hver lille Snegleskal eller Musling, som ligger paa den horisontale Flade, og saa atter ile videre for sluttelig at ophobes i Klitterne længere mod Øst[1]. Under en stærk Blæst saa jeg dette Fænomen en Eftermiddag paa Rømø (Juvre Sande); de brede, lave, flade Sandhobe bleve liggende hvide og med Vindbølger paa indtil Aften, men næste Morgen vare de graa, fordi Sandet var blevet fugtigt; de vare sunkne sammen, og Vindfurerne vare udviskede. Det maa være Bundens Fugtighed, der kapillært er steget op og har gennemtrængt de kun faa Centimetre tykke Sandlag[2].

En anden stor Sandflade ligger langs Vestkysten af Rømø; dens nordlige Del kaldes Juvre Sande[3], dens sydlige Hafssande; den strækker sig fra Øens Nordende til dens Sydende i en Strækning af c. 15 km og er kun afbrudt ved en fra Havet indtrængende lavvandet Lo syd for Lakolk; Bredden er 2—3 km.

De i det foregaaende omtalte vidt strakte Sandflader maa væsentlig være opstaaede ved Sand, som Havet har opkastet; andre Steder, f. Eks. ved Bøvling og Nissum Fjorde findes lignende, om end langt fra saa store Flader, der maa være opstaaede ved Sandflugt fra Vest. Det samme gælder jo for en stor Del Tipperhalvøen (se Rambusch l. c.).

De nævnte store Sandflader ere Sandalgernes Hjemsted. Man ser let, at de ikke allevegne have Sandets sædvanlige Farve, og om end en Smule Ler hist og her er indblandet i Sandet,

[1] Knib Sande skal have været Marskeng i Begyndelsen af det 19de Aarhundrede (*Schiøtz* l. c., p. 129). *Meyn* (l. c., p. 680) siger ogsaa, at Knibhavns Bund er Marskler eller Slik.

[2] *Schiøtz* omtaler (1860, S. 137) Knib Sand saaledes: „Denne store Sandflade kan man maaske bedst ligne ved et snedækket Overdrev, hvor Toppene af Buske rage frem; gaar man ud paa selve Kniben, ser man, at hvad der paa Afstand ligner Sne er Sand, og Buskene — Agropyrum [Triticum] junceum. Man kan gaa fra dens nordlige til dens sydlige Ende uden at se nogen anden Plante. Sandet er maaske for lavt til Hjælmen og for fint til Marehalmen eller maaske for salt for dem begge“. Om dette sidste Punkt senere hen.

[3] Jeg formoder, at Navnet er en Forvanskning af „Ivers Sande“, da Mandsnavnet Iver paa Jydsk udtales Jyver; paa Geertz's Kort over Vestkysten, som den var for 250 Aar siden, angives en ved Stormfloderne forsvunden By, Vester-Iversbøl, ude i Havet vest for Juvre.

saa er det heller ikke Lerets sædvanlige Farve, som de faa. De have dog ikke den samme Farve og den samme Fasthed overalt; de kunne tværtimod være ret stærkt plettede, og medens man i det Store og Hele overalt finder en mærkværdig fast Bund at træde paa, saa at Fodtrinnene ikke blive dybe, mærker man dog en vis, ringe Forskel paa de forskellige Steder. Der er Pletter, som ere ejendommelig



Fig. 73. Sandflade v. f. Manø, mell. Gammel og Ny Manø. (Fot af E. W.; Juli 1903).

grønlig-brune eller graa-brune, og disse ere de fasteste; Fladen er paa dem næsten dækket af et Skorpelag, og Fodtrinnene blive staaende med skarpe Kanter; der er andre, som ere lysere og mere have vaadt Sands sædvanlige Farve og tillige ere lidt blødere at træde paa. Paa de første er der en tæt Vegetation af Blaagrønalger i Bunden, og denne bliver saa fast derved, at disse Alger kitte Sandkornene sammen til et skorpeagtigt Lag; paa de sidste er denne Skorpe bleven ødelagt af Vand og Vind.

Fig. 73 viser en saadan Sandflade vest for Mandø; man ser tydelig Modsætningen mellem de Dele, hvor det løsere og blødere Sand ligger med sine mange smaa Skaller og Skalstumper, og de Dele, hvor Skorpen ikke er bleven forstyrret af Vand og Vind, men ligger brunliggraa og hvidplettet (de hvide Pletter ere formodentlig Saltudskilning i tørt Vejr), og tillige staar med en fast, næsten skarp Kant mod de andre Partier.

Hovedmassen af Alger, i alt Fald de, der give Laget dets vigtigste Egenskaber, er Blaagrønalger, af hvilke flere have Slimskeder med henflydende Slim (se Fig. 74, 75). Det er netop ved denne Slim, at Sandkornene kittes sammen til et fastere Lag. Herved bliver der stor Forskel paa dette Samfund og de af Grønalger dannede, hvis Sand er løst.

Blaagrønalgerne danne et meget tyndt Lag, sædvanlig kun

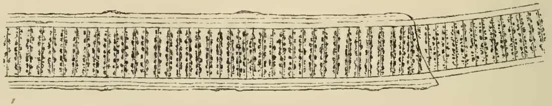


Fig. 74. Lyngbya æstuarii (Mert.) Liebmann. (595:1). Efter Gomont (hos Johs. Schmidt, BT, 22).

2—5 mm tykt. Det træder i Regelen ikke lige op til Overfladen, men dækkes af et maaske kun 1 (—2) mm tykt Sandlag. Efter stærk Blæst med Sol har jeg set dette fjærnet, og Bunden havde da en tydelig mørkgrøn Tone. Formodentlig har Blæst og Sol udtørret dette øverste Lag og ført det bort[1]. Ligeledes ser man Algerne træde for Dagens Lys paa fugtige eller mørkere Steder mellem Tang og under

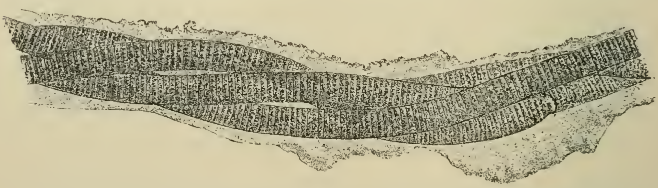


Fig. 75. Hydrocoleum Lyngbyaceum Kützing. (350:1). Efter Gomont (hos Johs. Schmidt l. c.).

Tang, Vandmænd ell. lignende. Paa Ekskursionen 1896 (Warming l. c. S. 71) blev vi ved Kandestederne opmærksom paa, at Overfladen af den ellers sandfarvede Strand var grøn lige til Overfladen dèr, hvor den dækkedes af Vandmænd, som Havet havde kastet op (tillige var den her oprodet som af smaa Dyr, formodentlig de S. 69 omtalte Ringkrebs). Uden for Vandmændene kom Algerne først til Syne, da man skrabede det øverste, tynde Sandlag bort.

Naar Algerne saaledes i Almindelighed drage sig bort fra Bun-

[1] *Reinke* udtrykker sig paa følgende, meget betegnende Maade (Streifzüge, 1903, B, S. 84): Ridser man den vaade Sandflade med Spidsen af en Stok, saa træder [paa Knib Sande] *Anacystis Reinboldi* frem i den sig blaalig farvende Fure, ganske som ved Strander Bugt i Kieler Fjord. Ogsaa her er denne encellede Alge altid dækket af Sand.

dens allerøverste Overflade, i alt Fald hvor denne er tør og udsat for Sollyset, synes dette at antyde en aktiv Vandring, hvad enten det nu er Tørheden eller Lyset, de fly; *C. Ostenfeld* har meddelt mig, at han virkelig har iagttaget en saadan aktiv Vandring ned i Sandet.

Algelaget er som anført kun tyndt. Ofte er det nedad til begrænset af et rødbrunt, meget tyndt Lag, som om der her havde udskilt sig Jerntveilte. Graver man et lille Stykke af Bunden op, saa at man faar et Profil, og bryder det over, vil man kunne se de mørkegrønne Algetraade stikke frem af Brudfladerne, og selve Laget ses som et skarpt begrænset Lag hen under Overfladen.

Det kan hænde sig, at Algelaget kan ligge dybere nede under Overfladen, endog ret dybt. I saadanne Tilfælde er det formodentlig Sandflugt eller Sandtilskylning fra Havet, der nylig har begravet Algerne; de ville utvivlsomt ikke kunne leve i denne Dybde, fordi her er for mørkt, og jeg antager, at de formaa, i alt Fald delvis, at arbejde sig op til Overfladen.

Naar disse Flader i det store Hele holde sig saa vandrette og bevare omtrent samme Højde over Havet til Trods for Sandflugt og Sandtilstrømning, skyldes dette utvivlsomt Grundvandets Stand, idet dette kun vedligeholder Fugtighed i Sandet indtil en vis Højde. Jeg har gravet ned paa en Del af disse Sandflader, og i en vis, ikke stor Dybde, omtr. $^1/_2$ m, har jeg ved Sommertide truffet Grundvandet; f. Eks. paa Juvre Sand i Juli Maaned i 55—60 cm's Dybde; paa Aggertangen midt mellem Sømærket og Limfjorden i August Maaned i 50 cm's Dybde; paa Skallingen i Maj Maaned i 60 cm's Dybde; paa Søren Jessens Sande i kun 35 cm's Dybde, skønt i betydelig Afstand fra Havet og nogle hundrede Alen fra Klitterne.

Hvor langt Tidevandet kan mærkes ind paa Fladerne i H. t. Grundvandets Stand, kan jeg ikke sige; men at dette maa veksle en Del i Højde ogsaa ved Sommertide, er utvivlsomt; Højvande indtræder jo selv paa denne Aarstid, og skønt Sandene vel i Regelen kun oversvømmes hyppigt Efteraar og Vinter, kan Springflod og andet Højvande dog ogsaa dække dem om Sommeren. Saaledes angiver *Reinke,* at i Sommeren 1900 stod Juvre Sande Uger igennem dækket af Vand lige ind til Forklitterne.

Saa langt som Sandet er fugtigt, er det fast og lader sig ikke fjerne af Vinden. Kun det tørre Sand kan denne føre bort. Saalænge Grundvandet holder sig i samme Niveau, vil Sandfladen derfor ogsaa beholde omtrent samme Højde over Havet (jvfr. Forchhammer AA, S. 203)[1].

[1] *C. Wesenberg-Lund* har meddelt mig en anden Opfattelse af Aarsagen til, at de store Sande holde sig fugtige og jævne, nemlig at Sandalgelaget er fugtigere end det underliggende Sand, og at dette skyldes Algernes Evne til at drage Luftfug-

Algefloraen. De i Blaagrøn-Algernes Samfund optrædende Planter ere hovedsagelig Blaagrøn-Alger og Diatomeer, samt enkelte andre. Efter Bestemmelse af *Johs. Schmidt, L. Kolderup Rosenvinge* og *E. Østrup* ere de følgende (se Warming, 1904).

A. Blaagrønalger (Myxophyceæ): *Anabæna torulosa* (Carm.) Lagerh.; *A. variabilis* Kütz.; *Anacystis Reinboldi* Richt.; *Calothrix scopulorum* (W. & M.) Ag.; *Chroococcaceæ; Gloeocapsa* sp.; *Hydrocoleum Lyngbyanum* Kütz; *Hydrocoryne arenicola* Johs. Schmidt; *Lyngbya æstuarii* (Mert.) Liebm.; *L. confervoides* Ag.; *Merismopedia* sp.; *M. affixa* Richt.; *Microcoleus chthonoplastes* (Fl. Dan.) Thur.; *M. tenerrimus* Gom.; *Nodularia Harveyana* Thur; *N. spumigena* Mert.; *Oscillatoria amphibia* Ag.; *O. brevis* Kütz.; *O. br. var. Neapolitana; O. chalgbea* Mertens; *O. nigroviridis* Thwaites (?); *O. princeps* Vauch.; *Phormidium fragile* (Menegh.) Gom.; *Ph.* sp.; *Spirulina subsalsa* Ørst.; *Sp. tenerrima* Kütz. Hertil kan vist ogsaa føjes *Hydrocoleum glutinosum* (Ag.) Gom., som efter *Schmidt* (BT., 22) er funden i Strandsand.

B. Af Grønalger (Chlorophyceæ) er fundet: Arter af *Chlamydomonas*, *Ulothrix* og *Vaucheria*[1].

C. Flagellater: *Euglena* sp.

D. Peridineer: *Glenodinium* sp.

(Om Vadernes Fosforescens se ovenfor, S. 131).

Tallet af Arterne i de nu nævnte Grupper er ingenlunde stort; Blaagrønalgernes Tal er jo kun nogle og tyve, der for den overvejende Del virkelig maa siges at høre hjemme i den salte Sandbund, og kun enkelte maa anses for tilfældige Gæster, navnlig Planktonalgen Nodularia spumigena. Ikke desto mindre, trods det ringe Artstal og trods den enorme Mængde Diatomeer, som leve med dem, er det de blaagrønne Alger, der give Laget Karakter. Alle de andre Algegrupper ere kun i ringe Mængde repræsenterede, dog vil der vel nok af Chlorophyceer kunne findes og bestemmes en hel Del flere.

tigheden til sig. Jeg kan ikke tro, at dette kan være andet end en maaske noget medvirkende Grund, men at Grundvandstanden er det afgørende. Ellers vilde Sandene utvivlsomt hurtigt vokse i Højde og dermed ogsaa snart gaa over til Klitdannelse.

[1] Ogsaa *Vaucheria*-Arter kunne optræde og spille en Rolle paa Sandene, men dog vist nok kun, hvor disse nærmere Landet blive mere fugtige, f. Eks. der, hvor Vandet siver ud under Klitterne. Saaledes har jeg paa Knib Sande nær Satteldün fundet seje, brungrønne, rynkede Overtræk, der strakte sig i maaske flere Hundrede Metres Længde og havde en Bredde af 3—4 m, til Dels mellem en Vegetation af Scirpus maritimus; de lod sig trække af Sandet som lange Filt-Tæpper og vare dannede af *Vaucheria sphærocarpa* Nordst. Lignende fløjlsagtige, grønsorte Overtræk har jeg set paa Fanø tæt ved Corophiumbæltet, ved Nissum Fjord og ved vore østlige Kyster. *Mentz* nævner dem fra Tipperne.

I stor Modsætning hertil staa

E. Diatomeerne; de ere nemlig til Stede i meget stort Antal af Arter (Listerne fra 1904 omfatte omtrent 80, hørende til c. 30 Slægter), og ofte tillige i meget stort Individantal, men paa Grund af deres ringe Størrelse er det ikke dem, der give Laget Karakter. Med hvilken Artsrigdom Diatomeerne kunne være til Stede fremgaar af, at i en enkelt lille Prøve fandtes omtr. 50 Arter i saa ligelig Antal, at ingen Art kunde siges at være fremherskende[1].

Ved Vintertid, da Vaderne for en Del vare dækkede af Is og Sandenes Bund haardfrossen indtil 10 cm's Dybde, fandtes de blaagrønne Alger ganske levende og friskgrønne i denne frosne Bund, og for Diatomeerne gælder det samme, at mange vare levende.

De forefundne Diatomeer ere ogsaa overvejende Salt- og Brakvandsformer, saaledes som man maatte vente. De ere gennemgaaende fritlevende Former. »Fastsiddende Slægter, som *Cocconeis* og *Synedra*, ere forholdsvis tilbagetrængte, og kolonidannende Arter (som f. Eks. *Schizonema* og *Amphipleura rutilans*), der ellers ere vel kendte fra Stene og Alger ved vore Kyster, ere sjældne. Baand- og kædedannende Slægter som *Achnantes, Grammatophora* og *Melosira* ere som Regel ikke meget fremtrædende« (Østrup l. c.).

De blaagrønne Sandalgers geologiske Betydning er meget stor, idet de bidrage til Landdannelse. Naar Sand tilføres med Vind eller Strøm og lejres paa en Bund, hvor disse Alger findes, ville de, idet de søge op mod Lyset, vokse ind mellem Sandkornene og binde disse fastere sammen, især naar de ere forsynede med forslimende Skeder. Fortsættes dette Arbejde af Algerne, vil Landet blive ved at vokse baade i Højde og i horisontal Udstrækning, indtil visse Grænser ere naaede, men da ville Blomsterplanter træde til og fortsætte paa den dannede Grundvold.

Den første, der, saa vidt jeg ved, har haft Blik for Algers Betydning ved Landdannelse, er *Hofman Bang*. 1818 skrev han en lille Afhandling: »Om Confervernes Nytte i Naturens Husholdning«[2]. 1823 skrev han om samme Æmne under Titlen: »Angaaende de paa det Inddæmmede ved Hofmansgave fremkomne Planter«, og 1824 gaves et Tillæg hertil[3].

Ved Odensefjord, syd for Hofmansgave, inddæmmedes et Areal af

[1] I Vandhuller paa Stranden kan Bunden være brun, og naar Vandet er fordampet, kan Sandet være brunt, væsentlig af Diatomeer (se Warming 1904, Liste H, S. 31).

[2] „De usu confervarum in oeconomia naturæ", som 1825 gengaves paa Dansk i D. k. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter 2. Bd.

[3] Tidsskr. f. Naturvidenskaberne, I (1822), II (1823) og III (1824).

Havet, c. 900 Tdr. Land stort. Han skriver herom: »Paa de Enge ved Hofmansgave, som ere blevne til ved Inddæmninger fra Havet, finder man overalt, at Græsskorpen hviler paa en Stribe af Dynd, som er dannet af forraadnende Konferver... Jeg har haft Lejlighed til at gøre en mærkelig Iagttagelse ved en ny Art, som staar tegnet i Flora Danica t. 1485 og er beskreven under Navn af *Conferva chthonoplastes*« (ɔ: Jorddanneren). »Denne forhøjer aarligen Havets Bund paa det Sted, hvor den vokser, thi dens fine, slimede Traade tilbageholde Sandet, som ved Ebbe og Flod bringes hen over Grunden, og da Traadenes øvre Endespidser stedse forlænges og vokse frem over det sidst tilsatte Sandlag, og Planternes nederste Del bliver til Dynd, fremkommer derved afvekslende Lag af Dynd og Sand. Paa denne Maade er i Odense-Fjord dannet en liden Grund, hvis Overflade om Sommeren er saa glat af Konfervernes Traade, at man er udsat for at falde ved hvert Skridt, man gør paa Grunden.« Senere (1825) tilføjes: »Siden denne Afhandling blev skreven (1817) har Grunden hævet sig saa meget over Vandets daglige Højde, at den nu er bevokset med en stor Mængde cæspites (Tuer) af *Glyceria maritima*, ... blandt dem ere ogsaa *Salicornia herbacea* og *Spergularia* fremkomne i Mængde.«

Denne Art, der nu kaldes *Microcoleus chthonoplastes* (Hofman Bang) Thuret, omtales og afbildes godt i *Gomonts* „Monographie des Oscillariées“ i Ann. d. sc., 7 Ser., XV, pl. XIV; se ogsaa *Schmidt* i Botan. Tidsskr. 22, S. 332. Den er vidt udbredt i Europa, Asien og Amerika, og kan findes i Saliner med meget salt Havvand (se *Cavara,* Botan. Centralbl. 89, 619). *Gomont* siger om den: „den er en stadig Følgesvend af en anden Blaagrønalge, Lyngbya æstuarii“, og „den dækker ogsaa alene vidtstrakte Flader paa dyndede eller sandede Kyster. Den spiller en overmaade nyttig Rolle ved Udnyttelsen af Saltsumpe, idet den dækker Bunden af Bassinerne med et tæt Filt, som gør, at man kan fjerne Saltkrystallerne uden at faa Indblanding af Mudder. Den danner forskellig farvede Lag [— se Hofman Bangs farvelagte Billede —] med en undertiden betydelig Tykkelse, af hvilke de øverste, de eneste der ere levende, kunne trækkes af i store Flader og rulles som Klædestykker. Denne Plante fortjener da fuldstændig Navn af „chthonoplastes“ (Jorddanner)“.

I *Hofman Bangs* Fremstilling tales nærmest om tilskyllet Sand, men den trives lige saa godt i Vand, hvor der tilføres Slik og Dynd, og fastbinder ogsaa dette, hvad nærmere omtales senere. Mellem Sandalgebund og Slikbund er der ingen skarp Grænse.

I 1841 besøgte *A. S. Ørsted* (l. c., S. 561) den ved Algernes Virksomhed nydannede Holm, Trindelen, ved Hofmansgave; den var da græsklædt, var 434 Alen i Omkreds og ragede »ved sædvanlig Flod« 1½ Fod op over Vandfladen. Han omtaler, hvorledes det er de blaagrønne Alger (»Oscillatorierne«), der i H. t. Mængde og Masse ere

de mest fremtrædende. Foruden *Oscillatoria chthonoplastes* fremhæver han *Lyngbya glutinosa* Ag., *Lyngbya ferruginea* Ag., med en ny Varietet, *gelatinosa,* fremdeles de nye Arter *Vaginaria fusca* og *Spirulina subsalsa.* Algerne danne, skriver han, et »grønt, slimet Overtræk«, som vedbliver at vokse udad, indtil Bunden har naaet en vis Højde; efter dem indfinder sig først *Salicornia herbacea,* senere *Glyceria distans* [snarest *G. maritima*], *Agrostis alba f. stolonifera, Spergularia marina* og *Juncus compressus* [vel *J. Gerardi*], hvilke væsentlig dannede Holmens Vegetation. Af Algedækket kan man, siger han, med Lethed løsne alenlange Skorper. Algelaget veksler med »rosenrøde« Lag, frembragte af en Purpursvovlbakterie, »*Erythroconis littoralis* Ørsted« (nu: *Merismopedia*)[1].

Ogsaa *Vaupell* har aabenbart bemærket Sandalge Samfundet; han skrev nemlig (1855, S. 272), at paa Vesterhavs-Vaderne findes *Enteromorpha, Oscillatoria* og Diatomeer. I nyeste Tid omtaler *Reinke* (1903) Forekomsten af Alger i Sand ved Kieler Fjord, men om det er Blaagrøn-Algernes eller Chlamydonadernes Samlag kan ikke ses. Han omtaler særlig den nye Art Anacystis Reinboldi. Han har aabenbart ikke faaet Øje for Blaagrønalgernes store Betydning for Sandfladernes Dannelse og for Marsklands Udvikling, og naar han gentagne Gange taler om »lerblandet« eller »slikholdigt« Sand eller om leret Bund, synes det mig rimeligst, at der egentlig nærmest maa være Tale om Bund med Blaagrønalger. Jeg blev først 1893 opmærksom paa Sandalgerne[2].

Hvad Forekomsten af Sandalge-Samfundene angaar, maa endnu fremhæves, at Blaagrønalgerne ikke blot forekomme paa den længere Tid tørlagte Højsande-Bund, men ogsaa paa Vaderne, i alt Fald nærmest Land, paa Bund, hvor Corophier trives fortrinligt og hvor man ser Sporene af Littorina'ers Færden paa Overfladen, og endvidere, at de her kunne danne Lag paa Overfladen, samt at de gaa ind i de saltyndende Blomsterplanters Bælte.

[1] Om Dyrelivet paa flade Strande, der periodisk dækkes med Vand, skriver *Ørsted* samme Steds: „Vil man i een Sætning søge at udtale det Charakteristiske ved den Dyreverden, som beboer flade Strandbredde (som afvekslende dækkes med Vand og til andre Tider ganske ere blottede for samme)... da tror jeg, at det er det, at næsten alle de Dyr, som findes her, ere saadanne, som af Naturen ere gjorte skikkede til at kunne trække sig tilbage ned i det vaade og bløde Sand, naar Vandet viger bort". Af Dyr nævner han Corophium, Nereis diversicolor, Mya arenaria, Amphicora Sabella, fremdeles Rør af Spio, dannede af Sand, og „Stampeormen", hvormed vel menes Sandormen.

[2] Sandalge-Vegetationen er omtalt i *Warmings* Ekskursionsberetninger fra Fanø og Blaavand (1893, S. 66 og 81), fra Skagen (1896, S. 71), fra Fanø og Blaavand (1899, S. 73); i *Warming, Wesenberg-Lund* og flere's „Bidrag til Vadernes, Sandenes og Marskens Naturhistorie" (1904). Endvidere af *Th. Mortensen* (se Rambusch).

Bakterie-Samfund. Der er utvivlsomt mange Bakterier i Havbunden mellem Sandet; men der vides meget lidt om dem. I Prøver af Blaagrønalgernes Lag er der fundet Beggiatoa'er; men der er naturligvis mange andre, hvis Virksomhed maaske er betydelig. Om en lille Gruppe af Bakterier vides dog lidt, nemlig om

C. Svovljern-Bakterierne.

Under Sandalgelaget følger undertiden ikke Sand med sædvanlig Farve, men »sort Sand«. Det er yderst almindeligt, at Sandet ved vore Kyster lige under en Overflade, der har den almindelige Sandfarve, er ganske dybt blaasort eller dog mere eller mindre graafarvet. Dette sortfarvede Sand kan optræde i betydelig Mægtighed og naa dybt ned i Bunden; tages det op og lægges hen udsat for Luft og Lys, forsvinder snart den sorte Tone, og det antager Sandets almindelige; først affarves de Dele, der er lettest tilgængelige for Luften, senere de indre. Det er da ganske naturligt, at man ikke ser sort Sand paa Overfladen af Vaderne eller paa Højsandene, men først dybere nede. Det som frembringer den sorte Farve, er ikke organiske Bestanddele, hvad der maatte ligge nær at tro, men Svovljern, der opstaar ved Reduktion af Havets svovlsure Salte i jernholdigt Sand. *Beyerinck* og *Van Delden* have 1895 og 1903 paavist, at herved spille anaërobe Bakterier en Rolle, specielt *Microspira æstuarii* for Vadernes Vedkommende ved Hollands Kyst.

Efter *Beyerinck* er det en almindelig Sag, at Svovljern dannes overalt ved Kyster, der skiftevis ere tørre og oversvømmede, saavel som i Søers, Dammes og Floders Mudder, og det er en livlig anaerob Spiril *(Microspira desulfuricans)*, der besørger Sulfatreduktionen; men ved Hollands Æstuarier er det *M. æstuarii*. Denne findes ogsaa hos os (efter *Brusendorff*; se Warming, 1904, S. 42). Vi har altsaa her endnu et til Sand knyttet Mikrobsamfund foruden de allerede nævnte Algesamfund.

Det sorte Sand findes ret uregelmæssigt fordelt ved Kysterne, baade i forskellig Dybde og pletvis i vandret Udstrækning.

Eksempelvis kan følgende Profiler anføres. Paa Søren Jessens Sande, 8. Maj: Under Algelaget 1) 4—6 mm Sand, som var lidt rødbrunt, derpaa 2) 2 cm sort Sand, som langsomt tabte sig nedefter og gennem graaligt Sand gik over i Sand med sædvanlig Farve. Et andet Sted, samme Lokalitet, fandtes under et næsten 5 mm tykt Algelag straks et 2—3 cm tykt, sortagtig Sandlag, der nedad gik over i graat Sand. Et tredje Sted var der under et 3 mm tykt Sandalgelag et omtrent 1 mm tykt, rødbrunt Sandlag; derunder 3—4 mm graasort Sand, og derunder 2 cm mørkegraat Sand, der nedadtil jævnt gik over i almindeligt Sand.

Paa Rømø fandt jeg i Juli følgende Profiler. Under Sandalgelaget et stærkt rødbrunt Lag, 2 mm tykt; derunder et mindre stærkt brunt Lag,

8—10 mm; derunder et $1^1/_2$—2 cm tykt, kulsort Lag, og under dette 2—3 cm sortegraat Sand, der nedad tabte sig i almindeligt Sand.

Det sorte Lag kan ogsaa findes meget dybere end anført og optræde i Skifter; et Sted paa Søren Jessens Sande fandtes under Algelaget først 6 cm Sand, som var noget rødbrunt og tildels havde rødbrune Lag, og først under dette kom et kulsort Lag paa 2 cm; under dette fulgte et brunligt Sandlag, 2 cm tykt, og derefter begyndte det sorte Sand igen og gik over i bleggraat Sand. Paa saadanne Steder har formodentlig Vinden eller Havet først for kort Tid siden ført den overliggende Sandmasse hen over det sorte.

Paa Rømø fandt jeg et Sted under Sandalgelaget først 2 cm brunligt Sand, som allernederst var stærkt rødbrunt; derunder et Lag sort Sand, 1—$1^1/_2$ cm tykt, af hvilket de øverste 2 mm var ganske dybt blaasorte; det gik gennem graat Sand nogenlunde jævnt over i Sand med almindelig Farve. Den største Dybde, i hvilken jeg har fundet sort Sand, er omtrent $^1/_2$ m.

At det ogsaa forekommer pletvis, viser følgende. Længst mod Vest paa Rømø, f. Eks. hvor faste Bølgeslagsribber fandtes paa Overfladen, fandtes sort Sand i 6—10 cm's Dybde paa nogle Steder, men andre Steder tæt derved var der slet intet Spor af det. Samme Lag kan have meget forskellig Tykkelse.

Opadtil er det sorte Lag ofte begrænset af et stærkt rødbrunt Lag (Jerntveilte?), og et lignende kan, men sjældent, findes lige under det.

Ogsaa paa Vaderne, saavel som i de saltyndende Blomsterplanters Bælte, træffes det sorte Sand, og det er f. Eks. meget almindeligt at se Sandormeskuddene sortfarvede, aabenbart af svovljernholdigt Sand. Ved mange af vore Kyster har jeg set »sort Sand«.

Dyreverdenen paa Højsandene.

Dyrelivet i det Strandbælte, som her er Tale om, synes ved en første Betragtning at være fattigt, — hvor fattigt, er umuligt at sige, saa længe ingen Sammenstillinger ere gjorte. Ovenfor omtaltes de springende Krebsdyr o. a. Dyr, som leve paa Sandstrand. Men Sandalgevegetationen paa de store Vesterhavsflader har aabenbart fremkaldt et ejendommeligt Dyreliv, som, saa vidt jeg ved, *C. Raunkiær* er den første, der har faaet Øje paa.

Raunkiær har 1897 iagttaget, at der er visse Dyr, som leve af Algerne, og at disse Dyr atter have hidført andre, nemlig rovædende Dyr. Senere har *Th. Mortensen* omtalt Forekomsten af smaa Insekter paa de store Sandflader ved Nymindegab, som ligge tørre, og for Entomologerne har Forekomsten af »tunnelgravende Biller« ved Sandkysterne længe været kendt, selv om deres Livshistorie og det hele Samfunds Historie ikke har været udredet. Nu har *C. Wesenberg-Lund* givet værdifulde Bidrag hertil (1904).

Det mest synlige, i alt Fald lettest iøjnefaldende Tegn paa dette Dyreliv er en Uendelighed af meget smaa Sandhobe, indtil en Centimeter

høje, som findes oven paa Sandfladerne og have en lidt lysere Farve end disse (Fig. 76), og som skyldes Insekter.

C. Wesenberg-Lund meddeler følgende om dette Dyreliv. Saavel Hobene som de oprodede Pletter frembringes af et lille Insektsamfund, der synes at have sin smukkeste Udvikling ved Vesterhavets store Sandalgeflader. Sam-



Fig. 76. Overflade af Højsande (Juvre Sande paa Rømø) med Bledie-Sandhobe. (Fot. Juli 1903 af Eug. W.)

fundet bestaar især af et Antal tunnelgravende Biller af Slægterne *Bledius, Dyschirius* og *Heterocerus.*

Hovedmængden ere: Rovbillerne *Bledius bicornis* Ahrens og *B. arenarius* Payk. Tager man et Spadestik Jord i Sandalgebæltet og brækker det optagne Parti i Stykker, finder man næsten altid et Antal fuldstændig lige og lodrette Gange, der bøje vandret om, naar de komme ind i Sandalgelaget, og nu løbe i dette parallelt med Overfladen. Dette Gangsystem staar i Forbindelse med Omverdenen ved de talrige Huller, hvorigennem det udgravede Materiale opkastes (Sandhobene). Bledierne og deres Larver leve dels af de mikroskopiske Dyr i Algelaget (Nematoder), dels af Algerne.

Næst Rovbillerne ere Løbebillerne af Slægten *Dyschirius* med Hovedarten *fossor* de almindeligste Biller. Ogsaa disse leve gravende paa sandede Kyster; deres Forben ere ligesom Blediernes udmærkede Graveredskaber. De leve af Bledierne, som de jage i deres Gange. Slægten *Heterocerus* er sjældnere.

Foruden de nævnte Dyr finder man ogsaa en Mængde Fluepupper og Fluelarver. Fluer af Arten *Scatella æstuans* findes ofte i Mængde paa smaa, oprodede Pletter; det er dem, der have oprodet Sandet, idet de bore Hoved og Forkrop ned i det, hvor de rimeligvis søge Næring. Endelig findes der ogsaa ikke faa, men meget smaa Snyltehvepse i Billegangene.

Hele dette lille Insektsamfund lever utvivlsomt i sidste Instans af det mikroskopiske Dyre- og Planteliv i Sandalgebæltet. Af Dyr er der en Mængde Rundorme (Nematoder), men Krebsdyr synes ganske at mangle. (Nærmere Wesenberg-Lund, 1904, S. 40).

Da *Wesenberg-Lund* og jeg i December Maaned (1903) besøgte Sandalgebæltet og Vaderne paa Fanø, fandt vi Bunden haardfrossen indtil c. 10 cm Dybde. Algerne og Diatomeerne vare ganske levende, hvad der viste sig bl. a. ved deres Bevægelser, da Bunden optøedes; ogsaa Nematoderne fandtes levende, men Insekterne vare forsvundne. Da dette Bælte i Vintermaanederne ofte maaske gennem lange Tider staar under Vand, vil det til disse Tider næppe egne sig til Opholdssted for Dyr, der maa leve i Luften; Insekterne ere da formodentlig vandrede ind til Klitterne og overvintre i dem.

Det er naturligt, at Insekterne ved Dannelsen af de løse Sandhobe oven paa Sandalgebunden ville fremme Sandflugt, og vi have ogsaa direkte Iagttagelse af, at Sandhobene i stærk Blæst føres bort. Men nogen større Betydning m. H. t. Sandflugtens Fremkomst kunne de ikke have. Hovedmængden af det Sand, der ved Paalands-Storme blæser hen over Højsandene, kommer fra de Sand-Strandvolde, som Bølgerne have opkastet paa Havstokken.

Som Eksempel paa Fordelingen af Sandalgebæltet og de andre Bælter vil jeg henvise til Juvre Sande paa Rømø. Længst mod Vest, hvor Havet jævnlig gaar op, og hvor man træffer Bølgeribber og mange Dyrespor i Sandet, traf jeg Corophium, men ingen Sandorme; om de ere længere ude, ved jeg ikke. En grønlig Tone hist og her syntes at antyde Algernes Nærværelse. Inden for dette Bælte fulgte den jævne Sandbund med tydelige Algepletter, men uden Bledier; rimeligvis gaar Havet for ofte op paa denne Bund, til at disse Dyr kunne trives der. Derefter kom Sandalgebund typisk og med talløse Bledieliobe, og dette varede ved over næsten hele Sandens Udstrækning (c. 1 km). Længere mod Øst optraadte Kveller og isolerede Tuer af Strand-Kvik (Triticum junceum), og endnu længere mod Øst har der dannet sig Klitter, hvorom senere. — Det første Bælte af Blomsterplanter, som vi her og ligeledes anden Steds træffe paa, dannes af Kveller *(Salicornia herbacea)*. Dette omtales i det næste Kapitel.

KAP. 10. KVELLER-VEGETATIONEN

Kvellers (Salicornia herbacea's) Naturhistorie. Kveller-Samlag paa Sandbund.

Kveller (Salicornia herbacea L.) er en mærkelig Plante[1]. Den minder om en Kaktus ved at være kødfuld og bladløs, men den vokser altid paa fugtig og salt Bund eller ligefrem i salt Vand. Dens Stængler

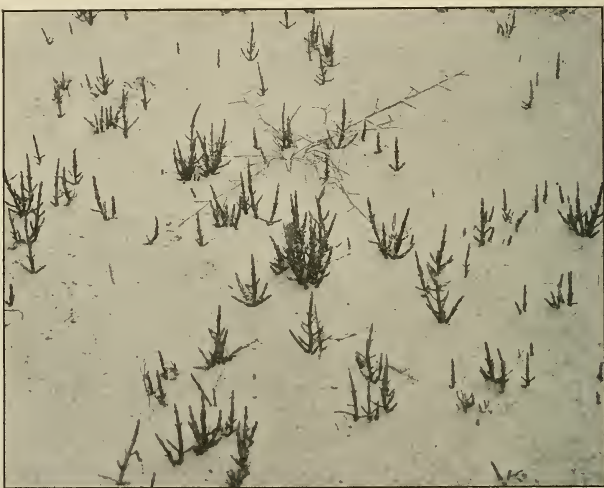


Fig. 77. Kveller (Salicornia herbacea) paa Sandvade, tilligemed en enkelt Plante af Andel (Glyceria maritima). Sønderho paa Fanø. (Fot. 1903 af Eug. W.).

er trinde, mørkegrønne og leddelte; ved hvert Led er der en Antydning af to modsatte Blade. Den findes dels i oprette, dels i nedliggende Eksemplarer. De oprette, der kunne blive c. 20—25 cm høje, have Kegleform som et Grantræ, fordi de stive Grene, der staa i 4 Rækker, ere udspærrede, og fordi de nederste ere de længste, og de højere staaende ere desto kortere jo højere de staa. Fig. 77 giver et Billede af en opret Kvellervegetation paa Sandbund (de her fotograferede Eksemplarer ere dog temmelig lidt grenede).

Paa de nedliggende Eksemplarer ses Hovedstængelen at lægge sig ned, og dens Sidegrene ligeledes, idet Grenparrene krydses, ikke under

[1] Navnet „Kveller" kendes almindelig ved Jyllands Vesterhavskyst, ogsaa i de tysktalende Dele. Undertiden udtales det „Kvaller". Paa Tysk hedder den ogsaa „Krückfuss" o. a.

rette Vinkler men under spidse (Fig. 78). Der kan findes Eksemplarer med nedliggende Grene, som ere 40 cm i Tværmaal.

En mærkelig Form har jeg iagttaget paa Aggertangen; som Fig. 79 viser, er den nedliggende, men tillige ere alle dens Grene tykke og stærkt krummede. Den optraadte ikke i enkelte, spredte Eksemplarer,

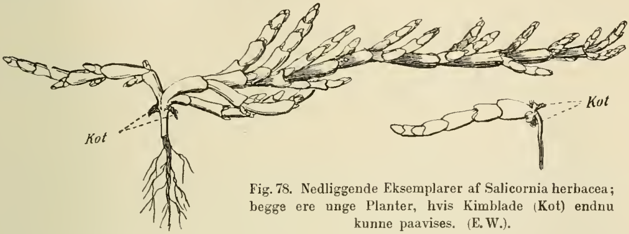


Fig. 78. Nedliggende Eksemplarer af Salicornia herbacea; begge ere unge Planter, hvis Kimblade (Kot) endnu kunne paavises. (E. W.).

men store Flader paa Tangen vare dækkede af den, som Fotografiet Fig. 80 viser. Da den tillige var mørkerød, frembød disse Flader et ejendommeligt Skue. Som Grund til denne Forms Optræden tænker jeg mig nærmest en usædvanlig tør Bund. Selv om Kveller ikke vokser ligefrem i Vandet, saa holder den dog aabenbart af en Gang imellem at tage sig et Bad i de salte Bølger. I Regelen er Kveller mørkegrøn, men rødlige Eksemplarer ere ikke sjældne, især paa tør, aaben og solrig Bund, og inde paa Strandengene ved Agger har jeg set mange Pletter dækkede af ganske blodrød Kveller. Det samme gælder forøvrigt Strand-Gaasefod (Suæda maritima).



Fig. 79. Nedliggende, rødfarvet Kveller med krumbøjede Grene; fra Aggertangen. Aug. 1902.

Buchenau og *Focke* adskille 3 Former af *Salicornia herbacea*, nemlig *patula* Duval Jouve, *procumbens* Sm. og *stricta* Dumortier (Litteratur se Warming, 1890, S. 214 og nedenfor, S. 156), og der kan aabenbart ogsaa skelnes mellem en Del forskellige Former efter Greningen m. m., saaledes som *Vandenberghe* har gjort; men de ere vist nok, hvad han ogsaa selv mener, rene Tilfældighedsformer, fremkaldte ved Lokaliteternes smaa Forskelligheder i H. t. Bundens Vandholdighed, Vegetationens Tæthed osv. Efter min Opfattelse have vi ved vore Kyster kun med een Art at gøre, der kan variere en Del. Den fra Ribe med Tvivl angivne *S. radicans* Sm. (se Langes Haandbog, 4. Udg., S. 273) er næppe den ægte engelske. Jeg har aldrig truffet rodslaaende Eksemplarer. I BT., 9, skrives:

„Lammefjords vestlige Del er (1876) paa en meget stor Strækning fuldstændig tørlagt og den dyndfulde Bund bevokset med en frodig Vegetation af Salsolaceer, dog uden at talrige Arter ere repræsenterede. *Kochia hirsuta* optræder her i en uhyre Mængde sammen med *Salicornia,* der er tilstede i flere karakteristiske Former, hvoraf navnlig maa fremhæves den tykaksede, robuste *radicans,* samt en stærkt forgrenet, udstrakt Varietet *(decumbens)* med meget tykke Aks og Grene, der, uden at være rodslaaende, som en



Fig. 80. Flade paa Aggertangen med nedliggende Salicornia herbacea. Hjulspor føre hen over den. Udsigt mod Øst. (Fot. af E. W.; Aug. 1902).

tæt Tue, ligger fladt udover Forhøjninger i Dyndet. Her fandtes endvidere *Suæda maritima, Atriplex calotheca* og *A. littorale, Blitum glaucum, Glyceria distans, Lepigonum lejospermum, Aster Tripolium.*"

Kveller er en enaarig Plante, hvis Pælerod naar c. 15—20 cm ned i Bunden, og i alt Fald i blød Bund sender ret lange, hvide Grene ud til alle Sider. Rødderne bære en tæt Pels af Rodhaar, men lagte i Vand falder Sandet fra dem med stor Lethed.

Den blomstrer i Sommermaanederne, og fra de tre, smaa, 1- eller 2-hannede Blomster, der sidde (i Kvast) ved hver Bladaksel (Fig. 79), ses da smaa hvide Støvknapper og to—tredelte, korte Grifler rage frem (Fig. 81, G). Man kan se Støvknapperne rage frem over Blosteret

paa Planter, som staa under Vand, men de synes kun at aabne sig, naar Planten er over Vand; Selvbestøvning finder utvivlsomt Sted, da der kun findes meget svag Protandri og Støvet ikke er synderlig løst; de honningløse Blomster søges utvivlsomt aldrig af Insekter. Heller ikke kunne de Eksemplarer af den lille Snegl, *Hydrobia ulvæ,* som ofte ses sidde paa Spidserne af Planterne, antages at hjælpe til Fremmedbestøvning, da de sædvanlig holde sig ganske stille, naar Planten er over Vand.

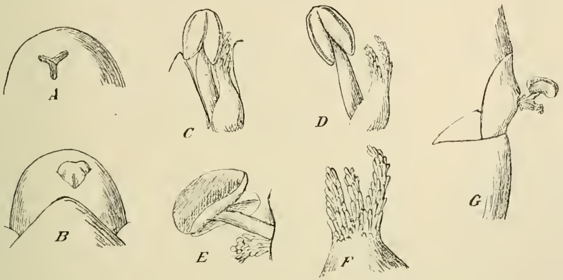


Fig. 81. *Salicornia herbacea*'s Blomstring.

A, Blosteret før Blomstringen. *B,* Støvknappen træder frem. *C,* Længdesnit gennem Blosteret, saa at Støvdrager og Støvvej ere blottede. *D,* Støvdrageren begynder at aabne sig. *E,* Støvknappen er tømt, der er Støvkorn paa de underliggende Fang. *F,* øverste Del af en Støvvej. *G,* en Del af et Skud; to Blomster ses, af hvilke den ene i fuld Blomstring. (E. W.).

I Vintermaanederne kan man endnu finde Salicornierne staaende opret paa deres Pladser, men brune og døde. I det tidlige Foraar ses de døde Eksemplarer staa i Mængde paa Vaderne sorte og indskrumpede, idet hele Barkvævet er faldet sammen eller forsvundet, maaske sortplettede af *Pleospora Salsolæ* (som Fig. 82 viser). De fleste Blomsterdele og Frø ere faldne ud, og paa Blomsternes Pladser ses tomme, grubeformede Fordybninger. Et og andet af de med stærke, mere eller mindre hagekrummede Børster beklædte Frø er blevet siddende i Gruberne og spirer her (Fig. 82)[1]. Men de fleste Frø føres bort af Vind og Vand, samles ofte hobevis paa lavtliggende Steder, som Grøfter, Hjulspor o. a., holde sig fast i Bundens Slik, Algefilt og Tangrester ved deres Hager og spire her. Trods Bølgeslag og Højvande forstaar denne enaarige Plante at hævde sin Plads. Allerede i April Maaned kan man finde mange Kimplanter paa Vaderne og i Marskengenes Grøfter og Huller. Men ogsaa hen paa Sommeren kan man finde talrige, smaa Kimplanter, ofte i store Mængder paa smaa Pletter, hvor Vandet har skyllet Frøene sammen.

[1] *Vandenberghe* har set det samme, og siger endog: „La Salicorne peut donc être vivipare“ (l. c. S. 193).

Kimplanterne ere afbildede Fig. 83. Det kan bemærkes, at de paa Rodhalsen have meget lange Rodhaar, der tjene til en foreløbig Fasthæftelse i Bundens Slik og Alger (Fig. 83 A, C), og at Kimbladene ere de eneste nogenlunde store, vegetative Blade, som Planten har; Fig. 83 G—K vise, at straks efter dem begynder den »bladløse«, leddede Stængel.



Fig. 82. Salicornia herbacea. Stængler i April Maaned, besatte med Svampen *Pleospora Salsolæ.* Nogle tilbageblevne Frø i Spiring; i *B* er forneden den i Blomsterhulheden indesluttede øvre Ende af Kimen afbildet. (E. W.).

Kimbladene ere sammenvoksede til en kort Skede (Fig. E), nede i hvilken man ved Tvær- og Længdesnit (Fig. 83, F og L) ser Kimknoppen med dens første Bladanlæg. Kimbladene i Tværsnit ses Fig. 83, D: et Palissadevæv er anlagt paa Oversiden.

Salicornias Anatomi er behandlet af flere, først og fremmest af *Duval Jouve* og *De Bary,* senere af *Batalin, Hultberg.* (Se Literaturfortegnelsen).

Her skal kun anføres, at der under Huden først findes et Grønvæv af omtrent to Lag Palissadeceller, og at Barken inden for dette hovedsagelig er et storcellet, farveløst Vandvæv med faa og meget snævre Intercellulærrum, men gennemvævet af et Net af tynde Karstrænge, som fra de laterale af de Strænge, der fra Centralcylinderen bøje ud mod Bladene, udgaa nedad i det nedenfor liggende Stængelled (Fig. 83 M, N). Dette er en Bygning, som ligner visse Ørkenplanters Stænglers og Blades (se f. Eks. Volkens's Flora d. ägypt. arab. Wüste, tab. XI, 4, 5; tab. XII, 1, 3, 4 o. fl.). Hertil kommer ovenikøbet Forekomsten af Spiralceller med tætte Vindinger i Bladenes frie Dele og hos nogle Arter tillige i Stængelen, hvis Betydning synes at være den, at tjene som Vandbeholdere i trange Tider. *Duval Jouve* har iagttaget, at de kunne være luftfyldte, og kalder dem derfor „cellules aërifères". Disse mange Ligheder med Ørkenplanter staa besynderlig umotiverede; de staa i Forbindelse med den mærkelige, endnu noget gaadefulde Lighed i Bygning, der paa saa mange Punkter er mellem Saltbundsplanter og Tørhedsplanter.

Spalteaabningerne ere ligesom Hudcellerne strakte paa tværs af Stængelens Længdeakse og ikke nedsænkede (Fig. 83, O)[1].

[1] Literatur: *Duval Jouve,* Des Salicornia de l'Herault (Bull. Soc. Bot. de France, t. XV, 1868). *Buchenau* u. *Focke,* Die Salicornien der deutsehen Nordseeküste (Naturv. Verein, Bremen, 1872, III Bd., S. 199). *De Bary,* Anatomie. *Batalin,* Congrès international de botanique et d'horticulture réuni à St. Petersborg. 1884. *Winkler,* Die Keimpflanze von Salicornia herbacea L. (Abhandl. Bot. Vereins Brandenburg; XXVIII, 32—33, m. Fig.). *Hultberg,* Anatomiska undersökningar öfver Salicornia, företrädesvis S. herbacea L. (Lunds Univers. Årsskrift, XVIII). *Brick,* Beiträge z. Biologie ... der baltischen Strandpflanzen, i Schrift. naturforsch. Ges. Danzig, VII, 1888. *A. Schultz,* Deutsche Bot. Ges. IV. *Vandenberghe* i Botanisch Jaarboek uitgegeven door Dodonæa, Gent 1890, p. 162—194, med Pl. V—VI. *Dangeard* i Bull. de la Soc. bot de France 35, 1888. *Warming,* 1890, 1897.

Kvelleren er den Blomsterplante, som først indfinder sig paa Sandalgebunden, og ligesom Sandalgerne kunne trives baade paa en Bund, der kun ved Højvandstider kommer under Vand, og paa en Bund,

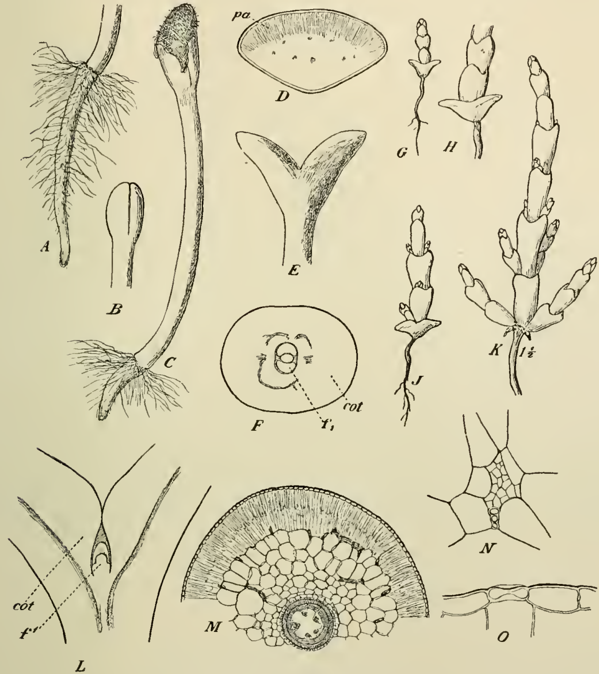


Fig. 83. *Salicornia herbacea* L.

A, nedre Del af en Kimplante. *B*, øvre Del af en lignende; Kimbladene ere ikke udfoldede endnu *C*, en hel Kimplante med paasiddende Frøskal (hvis Kroghaar ses). *D*, Tværsnit gennem Kimbladet. *E*, de udfoldede Kimblade. *F*, Tværsnit gennem Kimbladskeden *(cot)*, i hvilken nogle Karstrænge ses; f^1, det 1ste Par Løvblade. *G*, *H*, *J*, *K*, Kimplanter i forskellig Alder og lidt forskellig Forstørrelse; Kimbladene af *K* ere visnede. *L*, Længdesnit, svarende til *F*. *M*, Tværsnit gennem Stængelen. *N*, en Karstræng. *O*, Spalteaabning set paa et Tværsnit af Stængelen. (E. W.).

som Flodvandet daglig gaar to Gange hen over, saaledes ogsaa Kvelleren. Den vokser f. Eks. paa Søren Jessens Sande, paa Manø Sande, paa Skallingfladen, paa Juvre Sande og paa Aggertangen, mere eller mindre langt fra Fjordgrænsen, paa en sjælden overskyllet Bund, men f. Eks. ved Sønderho paa en daglig overskyllet Sandvade. Fig. 77 og 84 viser dens Vækst paa sidstnævnte Sted. Den indfinder sig paa Vaderne, saa snart deres Bund er tørlagt i 3 Timer (Reventlow).

Det er ganske ejendommeligt at se Floden trænge ind mellem disse kaktuslignende Planter og lidt efter lidt stige saa højt, at de forsvinde under Vandet (efter *Reventlow* kan den findes paa Steder, hvor Vandet i Flodtid staar 1 Alen højt), indtil de efter nogle Timers Forløb atter komme til Syne og snart igen staa paa en ikke vanddækket Bund. Kvelleren er en mærkværdig amfibisk Plante. Billederne



Fig. 84. Kveller-Vade s. f. Sønderbo ved Ebbetid (Udsigt mod S.O.). I Forgrunden har Sandflugt dannet lave Sandtuer med Andel og Hjælme. (Fot. 1903 af Eug. W.).

Fig. 77, 80 og Fig. 84 vise, at Kveller-Vegetationen er meget aaben, saaledes som i de saltyndende Blomsterplanters Formation. En Vegetation med meget tætstillet Kveller findes næppe. Den kan findes i Marskengen mellem andre Planter, men her naar den kun ringe Størrelse, hvortil der dog kan være en anden Grund (Bundens større Tørhed); den er en Plante, som helst vil have frit Rum og Lys samt vaad og salt Bund.

Kveller danner det yderste Bælte (Samlag) af De saltyndende Blomsterplanters Formation, som tidligere omtalt (S. 70), et Bælte, der altsaa paa visse Lokaliteter kan være meget bredt og ikke bære andre Blomsterplanter end denne. Ved mange af vore Sandstrande mangler den helt, ved andre er den kun pletvis til Stede. Den synes at ynde Ro og en Bund, der er lidt sammenhængende, enten dette saa sker derved, at den er lerholdig, eller derved, at Blaagrønalger binde

Sandet sammen. Ved Vesterhavet optræder den altsaa for det første paa Højsandene, baade paa de lavere Steder, der daglig sættes under Vand, og paa de højere liggende, der kun sættes under Vand ved andet Højvande end den daglige Flod. Den kan optræde paa ægte Sandalgebund med Blaagrønalger som Undervegetation (f. Eks. paa Fig. 77 og 80) og med det omtalte Insektsamfund mellem sig, og paa en Bund, hvor den maa brede sine hvide Rødder i »Sort Sand«[1]; men den kan ogsaa vokse i saa løst og højt, tørt Sand, at Algerne ikke kunne trives der. Corophier kunne ogsaa findes paa dens Voksepladser, men i ringe Mængde.

Kveller vokser, som senere skal blive omtalt, ogsaa paa ren Dyndbund, og ligner deri flere andre Sandplanter. Regelen er vel, at den foretrækker en Bund, der er lidt lerblandet eller slikblandet, for en ren Sandbund. *Reinke* tilskriver dens Forekomst paa Juvre Sande, at der er Lerbestanddele i Sandet (1903 B. S. 37); jeg er mere tilbøjelig til at tro, at det er Sandalgerne, der have givet Sandfladen et Præg af at være lerholdig og have beredt Bunden for Kvelleren. Den trives utvivlsomt bedst, hvor Bunden er leret eller endog dyndet, og paa Slikmarsk spiller den en større Rolle end paa Sandmarsk. Ved Øresunds Kyst findes den vist kun paa Lerbund eller lerblandet Sand.

Kveller kan som alle andre Genstande, der findes paa de store Sandflader, opfange Flyvesandet, der fra Havet farer hen over dem. Men til nogen Klitdannelse vil den sædvanlig næppe gøre Begyndelsen, baade fordi selv de største Eksemplarer ere ret smaa, og fordi den er enaarig. For Landdannelsen synes den ikke at spille nogen betydelig Rolle paa Sandfladerne.

KAP. 11. SANDMARSK

Strandenges Dannelse. Sandmarskens Dannelse ved sandfangende Græsser; Strand-Kvik; Andel; Kryb-Hvene. Eksempler paa Sandmarsk.

Rundt om ved vore Kyster findes der Græsmarker, som i H. t. deres Plantevækst ere prægede af Havets Nærhed, og som i al Almindelighed benævnes Strandenge eller Syltenge (»sylt« = salt). Der er imidlertid en ikke ringe Forskel mellem dem baade i H. t.

[1] *Grove* skriver (l. c., S. 161): „Dette er et nyt Stadium af Tilslikningen, som især er mærkeligt ved den stærke Udvikling af Svovlbrinte eller Fosforbrinte og samtidig dermed Ansamling af Jærntveilte langs Rødderne af Kvellerne. Har et saadant Vad i nogle Dage staaet tørt paa Grund af Østenvind, saa er ogsaa hele Overfladen overtrukket med Jærnilte og Vandet i Hullerne tilsyneladende mere eller mindre mættet med Jærnsalte. Der udvikles megen Svovlbrinte.“

Maaden, hvorpaa de ere opstaaede, og til Jordbundens Beskaffenhed samt, hvad der dermed følger, til deres Godhed og Værdi for Landmanden. De værdifuldeste ere de egentlige Marskenge, hvis Jordbund er Ler (»Slik«), »Lermarsken«, men fra disse er der jævne Overgange til Enge, hvis Bund er Sand, oven paa hvilket Plantevæksten har lagt et mere eller mindre tyndt, moragtigt Lag, som er sejt og sammenhængende paa Grund af de sammenfiltrede Planterødder og Rodstokke. Denne Slags Eng vil jeg her benævne »Sandmarsk«, men Beboerne ved Vesterhavet kalde den i alt Fald undertiden for »Grønninger« (se f. Eks. Nordenden af Fanø, Kortet S. 114), hvorved de tydelig nok adskille dem fra de gode, egentlige Marskenge.

Der gives flere Maader, paa hvilke det Materiale, der grundlægger en Strandeng, kan bringes til Veje; i nogle Tilfælde er det Tidevandet, som fører Smaadelene med sig, saaledes navnlig ved Lermarskens Dannelse, som omtalt i Kap. 7; i andre Tilfælde er det andre Strømme i Havet og Vinden, som hidføre det, saaledes især ved Dannelsen af Sandmarsk; og i atter andre Tilfælde er det Vandløbene eller Regnvandet, der fra Landet af føre Sand og Ler og Mulddele ud i Stranden, hvor de bundfældes. Det første findes især ved Vesterhavet, det sidste især ved vore østligere Kyster; men alle disse Faktorer kunne naturligvis ogsaa virke i Forening.

Ved Dannelsen af disse Strandenge eller maritime Græsmarker spille Planterne altid en Rolle, og denne kan være meget stor; men det er ikke de samme Planter eller Plantesamfund, der spille den største Rolle paa de forskellige Steder. Dette skal nu nærmere omtales, idet jeg først holder mig til Sandmarsken og dens Oprindelse ved sandfangende Græsser; derefter 2) omtaler Lermarskens Dannelse ved Hjælp af Havgræsserne, Kveller og Andelgræs (Kap. 13); og sluttelig 3) omtaler Rørvegetationen og dens Betydning for Dannelsen af Strandenge.

Sandmarsk (Grønninger).

Sandmarsk grundlægges vistnok fortrinsvis ved sandfangende Græsser af de saltyndende Blomsterplanters Formation, og i al Almindelighed er Udviklingen den, at disse Græsser fange og binde det Sand, som Vind eller Strøm hidføre; idet Planterne vokse op gennem de tilførte Sandmasser og fange nyt Sand, højnes baade Bunden stadig mere, og Landet vokser tillige i horisontal Udstrækning. Bunden bliver efterhaanden skikket ogsaa for andre Plantearter, og til sidst er en Græsmark med tæt Plantedække bleven ud-

viklet oven paa Sandbunden. Den Bund, paa hvilken denne Udvikling foregaar, kan være en Højsande, Sandvade eller en Corophium-Vade.

De Græsser, der ere virksomst ved Sandbindingen ere følgende: Strand-Kvik (*Triticum junceum* L.), Andelgræs (*Glyceria maritima* (Huds.) M. & K.) og Kryb-Hvene eller Fioringræs (*Agrostis alba* L. *f. stolonifera*); en ringere Rolle spiller Rød Svingel (*Festuca rubra* L.).

Strandkvik (*Triticum junceum* L.) omtaltes og afbildedes ovenfor. Den vokser undertiden, som Fig. 38 (S. 75) viser, i store, svagt hvælvede Pletter[1], næsten hele Marker, og dens Blade hæve sig oftest vel 12—15(—25) cm over Bunden, Blomsterstandene en Del højere. Dens Blade og Skud staa ret spredt paa Grund af den tidligere omtalte Voksemaade, og kunne samle en Del Sand, der kan blive Grundlag for en Klit, ofte, som navnlig fremhævet af *Reinke*, for en Hjælmevegetation. Dette skal nærmere omtales under Klitvegetationen.

Strandkvik er almindeligere ved Vesterhavet, hvor den ogsaa er selvstændig klitdannende, end ved vore østligere Kyster. *Gräbner* skriver, at i Pommern, især i de østlige Dele, i Øst- og Vestpreussen, har den ikke klitdannende Betydning som anden Steds.

Andelgræsset (*Glyceria maritima* (Huds.) M. & K., *Festuca thalassica* Kunth)[2]. Jeg har tidligere omtalt dets Voksemaade (1890, S. 219). Hvor det vokser i enlige Eksemplarer, danner det lave og flade Puder, fra hvis Midte de kun 5—6 cm høje, ganske smalle, stive Blade stige mere eller mindre lige op og undertiden filtres mere eller mindre ind i hverandre (det er formodentlig derfor, at Beboerne tale om »*Krølandel*«); i Tuens Midte vil man ogsaa finde de 10—15 cm høje Blomsterstande. Fra Tuens Omkreds udgaa lange, ofte rødstænglede Udløbere til alle Sider (Fig. 86); de ligge plat ned oven paa Jorden, og de toradede Blade ligge ligeledes undertiden plat ned paa denne eller krumme sig lidt opad (Fig. 85, *A*). Enderne af Udløberne krumme sig ogsaa altid lidt opad. De kunne blive $^3/_4$—1 m lange, men ere dog oftest meget kortere. De fleste, som man undersøger i Sommertiden, ligge ganske løst, uden at være fæstede ved Rødder, men enkelte kunne dog allerede i August have saadanne i deres nedre Del. Heller ikke ere de i Regelen grenede; men hen paa Høsten og Efteraaret udvikles der korte Sideskud i Bladakslerne,

[1] *Reinke* kalder i Modsætning til „Klitter“ (Dünen) saadanne Pletter for „Sandpolster“, hvad vi kunne gengive ved „Sandpuder“ (1903 B, S. 44). *Cowles* har „Klit-Embryoner“ (Botan. Gazette, 27, 1899).

[2] Navnet udtales i Vestjylland „An' nel“. I Holland skal Planten sædvanlig kaldes Kveller (*Meyn*, S. 715).



Fig. 85. Andelgræsset *(Glyceria maritima)*. *A* (c. 2/3), et lille Stykke af en Tue med en Udløber. *B* (1/1), et Stykke af en rodslaaende Udløber (Efteraar), fra hvis Bladhjørne der udgaar et Skud (*II*), i hvis 1ste mod Moderskuddet vendte Blads Aksel (f^2) der allerede udvikler sig et nyt Skud (*III*), som gennembryder Blad f^2, og hvis 1ste Blad er f^3. *C* (1/1), Foraarstid; paa en gammel, nu visnet Udløber (*s—s*) er der grundlagt en ny, allerede flerstænglet lille Tue. *D*, Tværsnit, og *E*, Del af et Tværsnit af et Løvblad; det klorofylførende Væv er skraveret. (C. Thornam og E. W.).

og de fæstes i Almindelighed samme Aar til Bunden ved Rodknipper, der udgaa ved Sideskuddenes Grund (Fig. *B*). Derved grundlægges nye Planter. Undersøger man en ældre Plante i Foraarstiden, f. Eks. April (Fig. *C*), finder man, at Udløbernes Stængler for største Delen



Fig. 86. Fra Amrums Vestside. Andelgræs (*Glyceria maritima*) danner Sandhøje, der smælte sammen til Sandmarsk. (Fot. af E. W.; Juli 1901).

ere raadnede bort, men den gamle Tue er nu omgivet af en hel Mængde unge, rodfæstede Planter.

Det er ved Vesterhavskysten ikke sjældent, at Andelplanter indfinde sig i den foran omtalte Kvellervegetation, f. Eks. paa Søren Jessens Sande, Manø, Juvre Sande. Paa Grund af den omtalte Nydannelse af Tuer og paa Grund af de enkelte Tuers centrifugale Vækst vil Andelgræsset efterhaanden erobre det hele Terræn fra denne og dække Bunden med et mere eller mindre tæt Tæppe.

Paa lignende Maade ser man Andelgræsset i ældre Marskenge ved Hjælp af sine Udløbere avancere frem fra Randen af Grøfter og nøgne Fordybninger, af hvilke der i hver Marskeng er saa mange, og forsøge at erobre Bunden.

Andelgræsset hører til de Planter, der ere vel skikkede til at fange Flyvesandet mellem sine stive, opadrettede Blade, og man ser ret ofte, kort efter en stærkere Paalands-Sandflugt, at Andeltuerne ere saa stærkt tilsandede, at kun Bladspidserne rage op; men er Sanddækningen ikke stærkere, kunne Skuddene vokse gennem den,



Fig. 87. Fra Nordvest-Siden af Fanø; Udsigt over Søren Jessens Sande mod Skallingen og Langligbjerge. I Forgrunden Sandpuder med Andelgræs, desuden lidt Strandkvik og Glaux (en Pude længst til højre). Mellem denne Plantevækst og Sanden skimtes Kveller-Bæltet. (Fot. af Dr. C. Wesenberg-Lund; Juli 1903.).

og naar denne Udvikling fortsættes, opstaar der efterhaanden smaa, runde Andelpuder, 30—50 cm høje. Fig. 86 viser en saadan Samling af Andeltuer med deres Udløbere, paa Knib Sande paa Amrum. (Paa den fotograferede Flade fandtes tillige en lille Tue af Triticum junceum samt Kimplanter af Salicornia og Cakile). En lignende Vegetation af lave Andelpuder paa Sandbund ses paa Billedet fra Skallingen (S. 137), og dette viser tillige, hvorledes Tuerne smælte sammen til et sammenhængende, grønt Tæppe. Den samme Udvikling viser Fig. 87; de lave, urglasformet hvælvede, oversandede Puder ere væsentlig dannede og dækkede af Andel, men tillige ses et højere Græs at have indfundet sig paa dem, nemlig Strandkvik. Mellem Tuerne vil man endnu, nærmest ved Havet, kunne finde Sandalge-

bunden, paa hvilke Andelvegetationen er fremvokset, og det sorte Sand, ligesom Kvellervegetationen ogsaa gaar ind heri. (Kvellerbæltet ligger paa Billedet mellem Andelbæltet og den store Sande, som ses i Baggrunden).

Efter som man her ved Søren Jessens Sande fjærner sig fra Havet,



Fig. 88. Sandmarsk i Dannelse ved Nordvestsiden af Fanø (Udsigt mod Nordvest). Fotografiet er taget i December Maaned, da Højvande havde fyldt alle Fordybninger mellem de allerede tæt bevoksede Pletter. (1904; fot. af Eug. W.).

smælte Tuerne sammen paa Grund af deres centrifugale Vækst, og derved, at nye Tuer dannes mellem de ældre; Bunden mellem Tuerne bliver højnet ved Sand, ligesom ogsaa andre Planter indfinde sig her; Marken bliver jævnere og jævnere, for til sidst at blive en ret jævn Græsmark, paa hvilken Omridsene af de enkelte Tuer, der oprindelig grundlagde den, ere forsvundne. At Puderne kunne blive dækkede af et tæt, sammenhængende Græstæppe, før Sammensmæltningen er afsluttet, viser Fig. 88, der er taget paa et Tidspunkt, da Højvande havde ført Vand ind mellem Tuerne[1].

Andelgræssets Evne til at vokse i Sand medfører, at man under-

[1] Billeder af Andelvegetation paa Sandbund findes ogsaa hos *Reinke*, 1903 B, S. 92, 93.

tiden finder det voksende paa lave Strandvolde, som det vel ogsaa hjælper med til at højne, medens der nærmere Land er en, maaske vandfyldt Lavning med anden Vegetation. Saaledes f. Eks. ved Manø og paa »Skælbanken« ved Fanøs Nordende. Paa sidste Sted dannede det store, grønne, lave Græspletter, i hvilke bl. a. Mængder af Strand-Malurt blandede sig ind. I Maj Maaned saa jeg Planterne paa disse Pletter for en stor Del tilsandede, saa at mange Steder netop kun de krummede Bladspidser ragede op; nede i Sandet vare Skuddene gullige, med røde Bladskeder.

Andelgræsset er, ligesom Strandkvik, en Saltbundsplante, der næppe findes uden i Strandens alleryderste Bælte, hvor det salte Vand kan naaes af dens Rødder, eller hvor den af og til overskylles af salt Vand. Den er som flere andre Saltbundsplanter stærkt blaalig grøn. At dens Blade ere smalle og rendeformede ses af Tværsnittet Fig. 85, *D*. De kunne aabne og lukke sig lidt efter Kaarene.

Bladene have Spalteaabninger paa begge Sider. De omtales og afbildes af *Tschirch* (Pringsh. Jahrb. 13, Tav. 17), *Samsøe Lund* (1882, S. 83), samt *Raunkiær* (DBN., S. 570.).

Det 3die Græs, der her maa nævnes som sandfangende, er Kryb-Hvene *(Agrostis alba* L. *f. stolonifera)*, ofte kaldet Fioringræs. Den ligner Andel i Voksemaade, idet den lægger sine lange, tynde Skud oven paa det vaade Sand, men den kan ogsaa danne underjordiske Udløbere (se *Raunkiær* DBN). Den er let at kende fra Andelen ved sine oftest langt længere Udløbere (indtil 2½ m efter Raunkiær) og de langt friskere grønne Skud med bredere og fladere Blade. Fig. 89 viser Hvenens Voksemaade (en Plante med kun faa Skud); de lange Udløbere udgaa fra et Centrum og ligge ud til alle Sider; da de længe ligge ganske løst paa Jorden, og ere saa lange og tynde, vil Vind og Vandbevægelse, naar Vandet gaar hen over Bunden, ofte føre dem over til een Side (hvad Billedet viser), saa at den hele Vegetation kommer til at se ud, som om den var kæmmet. Jeg har set dette smukt ved Skagen og ved Tværsted Aas Munding, fra hvilket Sted dette Fænomen ogsaa omtales af *J. Hartz* (BT., 24). *Mentz* nævner det samme fra Ringkøbing Fjord, og at det ogsaa findes under lidt andre Forhold, vise *C. Schröters* Ord om den flydende Forms Forekomst ved Bodensøen[1]. Udløberne rodfæstes, og Sideskud udvikles fra deres Bladhjørner og grundlægge nye Planter ganske som hos Andel, hvad allerede *E. Viborg* omtaler 1788. Idet der fra Løvbladakslerne udgaa oprette Sideskud eller nye Udløbere og alle disse

[1] „Dabei sind sie [ɔ: de lange Udløbere] alle nach derselben Seite gerichtet, und zwar stets landeinwärts; der ganze Rasen sieht aus, wie landeinwärts gekämmt" (1902, S. 49).

Skud filtres ind mellem hverandre, fremkommer der lysegrønne Associationer, Hvenemarker, som kunne være saa tætte, at næsten alle andre Planter kunne være udelukkede. Krybhvenen danner i Regelen kun ganske lave og flade Puder, og Bladene staa ikke saa stivt op. Den Sandmarsk, som grundlægges af den, er derfor i Regelen fra

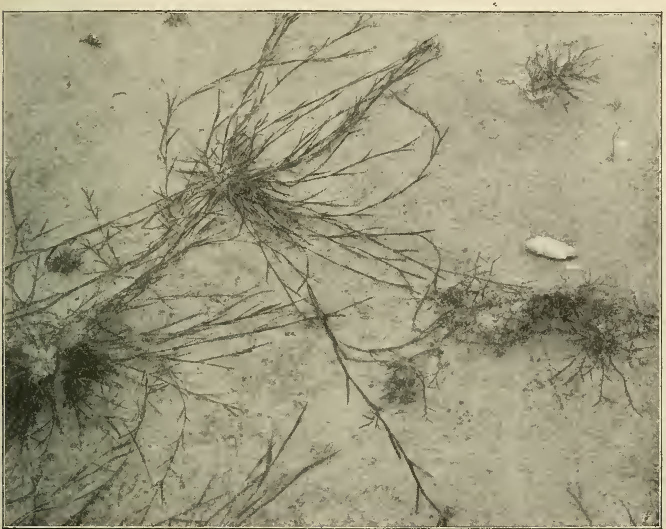


Fig. 89. *Agrostis alba f. stolonifera* paa Sandflade paa Rømø. Til højre ses Eksemplarer af Andel (og et Stykke Sepia). (Fot. Juli 1903 af Eug. W.).

først af fladere end den af Andelgræs grundlagte (se Fig. 90, 92).

De blomstrende Skud ere mere eller mindre oprette og naa i Regelen en Højde af 20—25 cm; Blomsterstandene ere til sidst ret tæt sammenknebne og have en bleg brun eller gulligbrun Tone, som stikker stærkt af mod den grønne Bund og de Planter, som den vokser sammen med. Paa sandet Bund ved Strand træffes ofte en Form (*maritima* Mey.) med rodslaaende, knæbøjede, kraftige Skud og mere stive, blaalig grønne Blade (jvfr. Raunkiær l. c.). Kryb-Hvene er i Modsætning til de først nævnte to Græsser i stor Udstrækning knyttet ogsaa til en vaad, saltfri Bund eller til fersk Vand inde i Landet.

Kryb-Hvene spiller ingen ringe Rolle ved Marskdannelsen. Ofte ser man den arbejde i Fællig med Andelgræs og Strandkvik, f. Eks.

paa Fanø, ved den nordligste Kant af Skallingen, eller med Harril, som paa Tipperne (*A. Mentz,* 1900, S. 80); ofte optræder den alene. Som Steder, hvor jeg særlig har set dette være Tilfældet, vil jeg anføre de nys nævnte Sandflader ved Uggerby og Tværsted Aaers Mundinger. Disse sidste findes ikke langt fra hverandre (Fig. S. 138), og



Fig. 90. Krybhvene *(Agrostis alba)* danner Begyndelsen til et Græstæppe. Mellem Tværsted- og Uggerby Aa, nær den første. (Fot. 1902 af E. W.).

da Tværsted Aas Munding ofte forandrer Leje, fordi den som den svagere let paavirkes af Hav og Vind, kan det hændes, at de alleryderst ved Havet løbe sammen paa den store Flade. Mellem de to Aaer er der en meget stor, ung Sandmarsk; Begyndelsen til den gøres af Kryb-Hvene. Der er store Strækninger, navnlig ved den østligere liggende Tværsted Aa, som alene ere bevoksede med en meget lav og aaben Vegetation af Agrostis alba (Fig. 90). Efterhaanden bliver selve Hvene-Vegetationen tættere og næsten sammenhængende; ogsaa nogle andre Planter komme frem mellem dens Skud; til sidst fremstaar der en, vel sandet, men grøn eller graagrøn Mark (Fig. 91), hvis lave Græs- og Urtedække dog kan tjene til Græsning for Køer og Faar. Blandt de første Arter, der indfinde sig i Hvenevegetationen, kan nævnes: *Cakile maritima, Triglochin palustre, Matricaria ino-*

dora f. salina, Atriplex hastata, Potentilla anserina, somme Steder i meget stor Mængde; *Plantago maritima, P. coronopus, Sagina maritima* (pletvis i Mængde), *Spergularia salina, Glaux maritima,* og bl. a. i stor Mængde *Festuca rubra,* saa at Græsdækket paa sine Steder væsentlig bliver dannet af denne med Glaux og andre Arter i Bunden. Paa denne Flade findes desuden *Epipactis palustris, Her-*



Fig. 91. Grønning (Sandmarsk) øst f. Mundingen af Uggerby Aa, med Havet i Baggrunden. Paa Grønningen ses nogle meget lave Klitter, hvori Hippophaës o. a. (Fot. Aug. 1902 af Eug. W.).

minium monorchis (ogsaa i Klitterne v. f. Uggerby Aa) og den meget sjældne *Carex incurva.*

Foruden de nævnte kan endnu anføres: *Achillea millefolium; Anthyllis vulneraria; Brunella vulgaris; Equisetum arvense; Erythræa littoralis; Eryngium maritimum; Gentiana amarella; Heleocharis palustris; Honckenya peploides; Hippophaës; Juncus balticus, J. lamprocarpus; Linum catharticum; Lotus corniculatus; Odontitis rubra; Ononis hircina; Parnassia palustris; Pedicularis palustris; Plantago lanceolata; Ranunculus sceleratus; Sagina nodosa; Salix repens; Sonchus arvensis; Taraxacum erythrospermum; Trifolium fragiferum, T. pratense, T. repens; Tussilago farfarus* og fl. a. (jvfr. *J. Hartz,* 1901, BT., 24). Af Mosser findes her bl. a. *Bryum ventricosum* og *Acrocladium cuspidatum.* Paa lignende Hvene-Marker ved Agger fandt jeg *Bryum pendulum* og *Pottia Heimii.*

Paa de vestligere, ældre Dele af Fladen findes enkelte, isolerede, højst $^3/_4$ m høje Sandtuer med Hippophaës (Fig. 91). Men forresten findes her ingen Klitter paa den, hvorved den danner en højst paafaldende Modsætning til Stranden v. f. Uggerby Aa; her har man nemlig Lejlighed til at se en overordentlig rig Nydannelse af Klitter, der brat hører op ved Uggerby Aa; Sagen er, at denne Aa standser

det fra Vest kommende Flyvesand og delvis fører det ud til sin Munding, et Eksempel paa, at et Vandløb kan standse Sandflugt. *J. Hartz* har omtalt dette (l. c.), og han har utvivlsomt Ret i, at naar Aaen uden for den gamle Klitrække bøjer saa stærkt mod Øst, som den gør,



Fig. 92. Mellem to Klitrækker ved Skagen har der paa den gamle Strand begyndt at danne sig en Vegetation af Kryb-Hvene, en Grønning. I Forgrunden Sandalgebund. Udsigt mod Vest. (1903; fot. af Eug. W.).

saa skyldes dette den stadige Sandaflejring ved dens Vestside (jvfr. Mindernes Vandring, som omtaltes S. 123).

Krybhvene kan iøvrigt ganske paa samme Maade som Andelgræs danne smaa Sandhøje; *J. Hartz* omtaler, hvorledes den ved Kjul Strand (Hirtshals) danner »smaa Klitter paa 1 à 2 Alens Højde, ja, Forholdet var paa denne Strækning saaledes, at det udelukkende var denne Plante, der besørgede den første Klitdannelse. Der fandtes Tusinder af disse smaa Agrostis-Klitter.« Ganske det samme findes paa de vaade Sandflader ved Skagens Nordstrand, hvor jeg har set mange lignende Sandhøje, $^1/_2$—1 m høje, 1—7 m lange, og mere eller mindre ovale, med den lange Akse i Vindretningen. De lange Ranker har jeg ogsaa her set rettede mod Øst, til hvilken Side Tuerne vare mindre stejle end paa Vestsiden.

De »Grønninger«, som udvikle sig mellem Klitter, ere

vel i Regelen noget forskellige fra de nævnte baade i H. t. Flora og til Udviklingshistorie; men at denne undertiden kan være den samme, ser man f. Eks. ved Skagen. Fig. 92 viser en Lavning (Dobbe) mellem to Klitkæder; den til højre er den nordligste, og den ender blindt paa Stranden (i Baggrunden til venstre nærme de to Kæder sig hinanden stærkt, men Dobben fortsættes som en smal Dal endnu maaske en Kilometer eller mere). Paa Sandfladen, der altsaa mod Øst staar i aaben Forbindelse med Stranden, ses i Forgrunden Sandalge-Vegetationens Bund med Bledie-Sandhobe m. m. og en vandfyldt Lavning; talrige smaa Kimplanter af Hvene fandtes her ogsaa i og nærmest Vandet; bag den en Grønning, næsten alene dannet af Krybhvene. Nogle faa andre Planter havde indfundet sig, bl. a. *Juncus balticus*, *J. bufonius* og *J. lamprocarpus*, *Erythræa littoralis, Potentilla anserina, Carex Oederi, Ranunculus flammula*, *Alisma plantago, Sonchus arvensis, Sagina nodosa, Triglochin palustre, Festuca rubra* o. a. Længere inde i Dobben kom flere til Ferskvandsbund knyttede Arter til; det blev en typisk Klitgrønning. I den fugtigste og mindst bevoksede Del af Grønningen findes Sandalgevegetationen og Insektsamfundet endnu meget typisk, og dybere nede sort Sand. Insekterne gik her endog noget op i Klitten paa bar Bund.

Krybhvenen er et værdifuldt Græs, og den plantes derfor undertiden paa tørlagte Arealer af Havbund, f. Eks. paa de store tørlagte Havbunde ved Vejlerne i Hanherrederne (Bygholms Vejle osv.). Paa Langeland og mange andre Steder har jeg set Strandengene grundlægges væsentligst af Krybhvene, og hvilken Rolle den spiller paa Tipperne i Ringkøbingfjord er omtalt af *Mentz*. En af Beboerne her klassificerede (1904) de Græsser, der spille en Rolle paa disse Enge saaledes: bedst (som Foderplante) er Andel, derefter Hvene og Harril, mindst god er Rød Svingel.

Foruden de nu nævnte Græsser, navnlig de to sidste, ville alle de andre Arter, som efterhaanden udvikle sig mellem dem og snart delvis fortrænge dem, virke med ved Græsmarkens Vækst i Højde. Særlig bør følgende nævnes: *Festuca rubra; Juncus Gerardi; Potentilla anserina* og *Glaux maritima*. Et Par Ord kan tilføjes om dem.

Rød Svingel (*Festuca rubra* L. og Var. *arenaria* Osb.). Dens Voksemaade er omtrent som Strandkviks (se Warming, 1891, S. 173; Raunkiær DBN, Mentz, 1902). Den hører ikke til de Planter, der kan siges at lægge Grund til Marskeng, men senere kan den spille en ret stor Rolle i denne, mest paa de højere, mere sandede og tørre Steder, og nogen meget værdifuld Foderplante er den vel næppe. Dette er derimod Harrilgræsset, *Juncus Gerardi* Lois. (og *J. com-*

pressus Jacq.). Harril er en i Regelen 15—20 (5—30) cm høj Plante med vandret, temmelig kort Rodstok (Fig. 93) og liniedannede, halvtrinde, stive, lange og oprette, mørkt grønne Blade (Fig. 94). Skuddene udgaa fra Rodstokken med c. 2—3 cm Mellemrum (se iøvrigt *Mentz*, 1900, S. 79). Den er tæppedannende paa Grund af sin Rodstok, og den er ofte til Stede i saadan Mængde, at dens stive, mørkegrønne Blade og Skud, der staa og dirre i Vinden, med de talrige, sortebrune, glinsende Frugter (Fig. 94), give den hele Vegetation en ejendommelig mørk brungrøn, naar den er i Frugt næsten sortegrøn Tone, der navnlig stikker stærkt af mod Kryb-Hvenens lysegrønne Skud. *Mentz* skildre Harrilengen saaledes: »Den er i sin Bygning ejendommelig tæt og fast; dens Bund er elastisk, let og behagelig at færdes paa, og Foden synker kun meget lidt ned deri«. Hvor den er i stor Mængde, bliver Engtæppet meget tæt paa Grund af de mange Rodstokke og den ringe Afstand mellem Skuddene (Fig. 93), og Tætheden forøges ved Høslet, fordi Udviklingen af Sideskuddene fra Akslerne af Skuddenes Lavblade fremmes derved, at Hovedskuddene hugges af. I December Maaned kan man se friskgrønne Løvblade stikke frem mellem Skederne af de gamle (Fig. 93). Den indhøstes som Hø paa mange Strandenge, især paa Halvøens Vestkyst. (Morfologi m. m. se Raunkiær DBN., S. 387).



Fig. 93. Rodstok af *Juncus Gerardi*; 18de December; fra Strandeng paa Fanø (lidt under $^1/_1$). Skuddet *a* er helt dødt; ved *b* ses friske Blade stikke frem (E. W.).

G a a s e p o t e n t i l (*Potentilla anserina* L.) er en af vore almindeligste Strandplanter, der især vokser paa, baade tør og vaad, Sandbund. Dens røde, undertiden et Par Metre lange, traadformede Ranker løbe viden om oven paa Sandet og grundlægge nye Rosetskud. Den bidrager til Landdannelsen, og *Buchenau* betegner den endog som en »i høj Grad landfæstende« Art. (Dens Skudbygning se Warming, 1884). Naar den vokser paa aaben, sandet Bund, ere Løvbladene i Almindelighed mere eller mindre vandret udbredte og mere haarede,

men paa fugtig Bund og især mellem andre, højere Planter rette Bladene sig mere opad, kunne blive meget store og friskere grønne.

Udviklingen er altsaa alle Vegne denne, at den ved Græsserne først dannede Tuemark efterhaanden bliver jævnere og fladere, men tillige højere. Der føres Sand hen over den, som fylder Lavningerne ud, dels ved Sandflugt, dels, vist i ringere Grad, ved Oversvømmelser fra Havet. Der føres ogsaa andet til, som samler sig i Lavningerne, navnlig Tang og Alger, som Havet og Vinden føre herop. Undertiden lægger der sig et Sandlag oven paa et allerede kraftigt Vegetationsdække, hvad man kan se af Profilerne, i hvilke hvide og graa Lag ligge i Skifte. Naar Havet i Høst- og Vintermaanederne gaar op over Strandengene, kan det ikke fejle, at der ofte tilføres Næring til Sandmarsken i Form af Lerdele (Slik), Kalk (Bløddyrskaller) m. m. Til sidst faar man et Græs- og Urtetæppe, der kan være tæt og frisk grønt, bestaa af mange Arter, og fra hvilket Andel og de andre egentlige Saltbundsplanter i Hovedsagen ere fortrængte. Hvis Sandtilførselen bliver ved, bliver Marken tørrere, og Plantevæksten forandres i Overensstemmelse dermed, man ser endog Eksempler paa, at Lyng kan indfinde sig.

Bunden bliver vel sjældent eller aldrig en fuldstændig vandret Flade; der vil altid være svage Forhøjninger eller Lavninger, som for



Fig. 94. Harril (*Juncus Gerardi*). 1/2 St. Tegnet af Marie Ulrik (efter A. Mentz, hos Rambush 1900).

Øjet næsten vilde være umærkelige, om ikke der var Vegetationsforskelle, som røbede dem.

Som Eksempler paa Sandmarskens Plantevækst kan følgende anføres.

Grønningen paa Nordenden af Fanø (se Kortet S. 114) er i sin vestlige Del Sandmarsk, mod Øst en ret udpræget Lermarsk. Grunden til Sandmarsken lægges i Vest og Nord af Søren Jessens Sande med dens Sandvader, Corophiumvader og Sandalgeflader. Gaar man fra Sandfladerne længst i Vest mod Øst, træffer man følgende Bælter (se Warming, 1893): 1) Sandalgeformationen, meget udpræget; 2) Kvellerbæltet med en meget aaben Plantevækst i 2—300 m's Afstand og længere fra Havet; det er ikke bredt; 3) Bælte af Andelgræs, med Indblanding af Kveller i Lavningerne, og med lidt Strandkvik, som omtalt og afbildet (Fig. 87); 4) et Bælte (50—100 m bredt) med flere Blomsterplanter paa og mellem Andeltuerne, medens Kveller forsvinder, navnlig tætte Selskaber af *Glaux maritima,* hvis Voksemaade omtaltes ovenfor[1] (S. 72); fremdeles *Plantago maritima, P. coronopus, Triglochin maritimum, Aster tripolium, Cakile maritima, Statice scanica, Potentilla anserina, Suæda maritima* o. fl. Arter, som høre til de saltyndende Blomsterplanters Formation; 5) Harril-Bælte; *Agrostis alba f. stolonifera* og *Juncus Gerardi*, der allerede findes i Bælte 4, blive almindeligere og danne store Pletter, og ogsaa *Festuca rubra* indfinder sig, og disse Græsser eller græsagtige Planter væve efterhaanden et tættere Tæppe samtidig med, at Andelen fortrænges. 6) Et Svingel-Bælte; paa højere og tørere Steder er Svingel i større Mængde end Harril, og medens en tæt Bestand af denne har et ejendommeligt, kraftigt, mørkegrønt Udseende, saa har en tæt Svingelbestand et lyst brunt Udseende, især naar de noget krummede og nikkende Blomsterstande nærme sig Modenhed. Over store Strækninger er der en jævn Blanding af Harril og Svingel, der slaaes til Hø.

Samtidig indfinde sig endnu flere andre Blomsterplanter. *Armeria maritima* kan optræde pletvis i saadan Mængde, at Marken rødmer i dens Blomstringstid; desuden findes *Trifolium fragiferum, Tr. repens; Odontitis rubra* med *f. littoralis; Leontodon auctumnalis; Lotus corniculatus; Vicia cracca; Erythræa littoralis; Radiola multiflora; Prunella vulgaris; Carex pulicaris, C. distans; Sieglingia decumbens*

[1] Den voksede her (Warming, 1893, S. 67) paa en usædvanlig Maade, idet Enderne af Udløberne voksede op af Sandet, men, i Stedet for at blive til Løvskud, atter borede sig ned i Sandet kun faa cm fra Udgangsstedet, og saaledes dannede Udløberne mærkværdige Løkker.

o. fl.; efterhaanden indfinde sig ogsaa en Del Mosser, f. Eks. *Ceratodon purpureus* o. a.

Overfladen er ingenlunde ganske jævn, og de nævnte Arter angive ikke ganske det samme Niveau; medens Lavningerne, selv de ganske ubetydelige, ere friskere grønne og, i alt Fald paa sine Steder, rigeligere bevoksede med Harril og Kryb-Hvene, findes de højere Dele bevoksede med Rød Svingel, Hvid Kløver m. fl., og de endnu en Smule højere Dele ere graagule af Gulaks (Anthoxanthum odoratum), naar den staar i Blomst, og med den følge andre, der ligeledes nærme sig til at være Tørbundsplanter; Grundvandet, som midt ude paa Sanden stod i 35 cm Dybde, findes her først i en Dybde af maaske 1—1½ m. Det øverste Lag af Jordbunden er et sortfarvet, sejt Filt af Rødder og Rodstokke, 10—15 cm tykt og tykkere, men under dette kommer en lys Sandbund. Jo længere man gaar mod Øst, desto mere leret bliver Bunden, og Snitfladerne af Profilerne ere her glinsende ved Afglatning.

Hvis vi i Stedet for at gaa fra Søren Jessens Sande lige mod Øst vare gaaede i sydøstlig Retning, vilde vi snart være stødt paa de nordlige Ender af Klitkæderne, der ses paa Kortet S. 114. Strandkvik og derpaa Hjælme og Marehalm blive almindelige og bygge smaa Klitter eller Sandtuer op, den første endog paa 1 m Højde og højere; Hjælme-Klitterne blive højere; Sandstar og andre Tørbundsarter optræde, og snart ere vi paa Klitkæderne (se Warming, 1893). Mellem disse ligge Grønninger (»Bygrønningen«) og smaa Ferskvandssøer, en anden Plantevækst end den paa den store, nordlige Grønning; her findes bl. a. Cyperacé-Enge (omtalte af *Raunkiær* hos Warming 1893, S. 65).

De vigtigste Arter i Floraen paa hele den nordlige Grønning ere: Agrostis alba; Anthoxanthum odoratum; Anthyllis vulneraria; Armeria vulgaris; Artemisia maritima; Aster tripolium; Atriplex farinosa; Cakile maritima (smal- og bredfliget); Carex distans, C. pulicaris; Cerastium semidecandrum, C. vulgatum; Cirsium arvense; Erythræa littoralis; Festuca rubra et f. arenaria; Glaux maritima; Glyceria maritima; Honckenya peploides; Juncus Gerardi; Leontodon auctumnalis; Lotus corniculatus; Odontitis rubra; Ononis campestris; Plantago coronopus, P. maritima; Potentilla anserina; P. silvestris (P. tormentilla); Prunella vulgaris; Radiola multiflora; Sagina maritima, S. nodosa, S. procumbens; (Salicornia herbacea); Salix repens; Sieglingia decumbens; Sonchus arvensis; Spergularia marina, S. salina; Suæda maritima; Triglochin maritimum; Trifolium fragiferum, T. repens; Vicia cracca. — I Syd gaar Grønningen over i Klitterrænet, en og anden Lyngtue og andre for Grønningen ganske fremmede Arter findes her indblandede.

Af andre Eksempler paa Sandmarsk kan nævnes en lille Strækning ved Sønderho, der ogsaa utvivlsomt oprindelig er grundlagt

af Andel, men nu hovedsagelig er Harrilmark paa 10—12 cm Højde med en tæt c. 5 cm høj Vegetation af Sandkryb i Bunden, desuden lidt Festuca rubra, Triglochin maritimum, Scirpus rufus o. fl. Faa cm under dette Dækkes sortfarvede Rodfilt træffes Sandet. Ud mod Bugten er der et Andel-Bælte, og uden for dette et bredt Kveller-Bælte (Fig. S. 152 og S. 158). Paa nogle Steder danner en Bestand af Scirpus Tabernæmontani Grænsen, og i de senere Aar skal Tagrøret have indfundet sig; dets Skud ses nu mange Steder stikke op i Engen og ødelægge den. (Ogsaa paa Fanøs Østkyst, højere mod Nord, skal Tagrøret i nyere Tid være »kommet af sig selv«, men Folk skulle være glade ved det til Tækning).

Manøs Vestkyst er vidt forskellig fra Fanøs; thi medens en bred Sandstrand paa Fanø naar lige fra Havet ind til de hvide Klitters Fod, er der paa Manø en Sandmarsk, der dog ikke er ret bred, mellem Havet og de her fuldstændig dæmpede og afrundede, grønne Klitter. Bunden i Sandmarsken er aabenbart noget lerholdig. Manø vokser en Smule i Vest, men Sandflugt synes der her ikke at være videre af; rimeligvis ophobes Sandet længere ude i Vest, hvor man ser forskellige Sande rage op af Havet. Plantevæksten er i Hovedsagen den samme som paa Nordenden af Fanø, nemlig, efter Sandvaderne i Vest, først Sandalgebæltet, der mellem de to Øer er meget bredt (Fig. S. 141), Kvellerbæltet, Andelbæltet med lidt Strandkvik og med Sandalgebund, hvor Andeltuerne staa spredt; derpaa optræde Triglochin maritimum og Glaux mellem Tuerne, og Harril, som snart danner et bredt, tæt Bælte, der yder Græsning for Faar, og i hvilket flere andre Arter indstrøes; dette gaar over i det højere, mere sandede Svingelbælte med Armeria, Lotus corniculatus, Trifolium repens o. fl., og hvor allerede en og anden gold Hjælmetue har indfundet sig. Bunden her kan dog endnu have mørke Algeskorper, og paa fugtigere Sand findes Sagina nodosa, Juncus bufonius o. a. Derpaa bliver Bunden endnu højere og mere sandet, og vi faa en Sandmark med Galium verum, Arenaria serpyllifolia, Hypochæris radicata, Hieracium pilosella, Cerastium semidecandrum, Anthyllis vulneraria, Viola tricolor, Sedum acre, Airopsis præcox, Agrostis vulgaris, Bromus hordeaceus, Euphrasia officinalis, flere Mosser (Hypnum squarrosum o. a.), — en Flora, der er vidt forskellig fra Sandmarskens og er ejendommelig for sandede Marker og dæmpede Klitter. Hjælmen bliver talrigere og mægtigere, ogsaa Marehalm indfinder sig, og langsomt stige vi op i Klitten.

Til Sandmarsk henregner jeg endvidere nogle Græsmarker paa Østsiden af Amrum (Stenodde, Nebel), der hovedsagelig dannes af Andel med Sandkryb, Harril, Strand-Vejbred o. fl., som ogsaa *Buchenau*

og *Knuth* betegner som »Sandige Wattwiesen«, og ligeledes maa Marsken paa Sild vistnok høre derhen i Følge *Meyns* Ord om den.

Herhen maa sikkert ogsaa regnes en stor Del af Römø. Denne Ø er utvivlsomt vokset stærkt mod Vest i nyere geologisk Tid (se S. 118); længst i Vest træffe vi den store Juvre Sande, som omtaltes S. 140 og 151; den er en Sandalgeflade, gennemsnitlig c. 0,5 m over Havet (længst i Nord mere), paa hvilken hist og her en Tue af Strandkvik og Andel samler lidt Sand, og ved hvis Østside der finder en livlig Nydannelse af Klitter Sted og en ganske lignende Sandpudedannelse som paa Fanøs Nordvestside. Der vil med Tiden opstaa flere Klitter paa den, ligesom der allerede mod Nord ligger et isoleret mindre Klitparti. Øst for Sanden følger den lave (til Dels kunstige) Klitkæde, paa hvilken Badeanstalten ligger, og som sikkert ogsaa er opstaaet paa en gammel Sandalgeflade, og øst for denne følger et c. ½—1 Km. bredt Bælte, en Flade der er halvmaaneformet ligesom Klitkæden, og som maa være Resten af den samme gamle Sandalgeflade, der nu er bleven til en Sandmarsk, hvor Harril-Samlag, Svingelmarker med store gule Lotuspletter eller højere Flader med hvid Kløver, Kryb-Hvene, Carex distans, Triglochin maritimum, Odontitis osv. yde god Græsgang for Dyrene[1]. Som en Slags Relikt ligger her endnu en lille Sø, omgiven af et bredt Bælte af kraftig Scirpus maritimus; i denne Sø vokser Potamogeton pectinatus og Ruppia; den har vel været en Lo lig den store, der skiller Hafs-Sande fra Juvre Sande. Øst for denne Sandmarsk kommer det store indre Klitlandskab, som optager omtrent Halvdelen af Øen.

Gaa vi længere nordpaa, træffe vi Sandmarsk f. Eks. ved Nymindegab. *Mentz* omtaler (1900) saadanne Dannelser bl. a. paa »Kromandens Opgrøde«; »Vegetationen er paa Grund af den stærke Sandblanding og det ringe Klægindhold i Jordbunden ret mager. Det er en Harril-Eng, hvor Harril'en kun bliver c. 15 cm høj. Grundvandstanden fandtes i Sommertiden i c. 40 cm Dybde, medens den længere inde var 32 cm, og her var Vegetationen højere og frodigere«.

Selve Tipperhalvøen synes ogsaa nærmest at maatte regnes til Sandmarsk, skønt Lerholdigheden aabenbart er noget større end i de typiske Sandmarskdannelser. *Rambusch* og *A. Mentz* har (1900) givet en fortræffelig Skildring af dens Udvikling og Plantevækst. Tipperhalvøen er fremkommen ved Dannelse af Sandbanker eller

[1] *M. C. Engell* har skrevet en lille Artikel om Rømø i Abhandl. Brem. Verein., 17 (1903). Han angiver Størrelsen af denne Flade, som han betegner som „Sandwiese", til 8,47 □ Km. (hele Øens til 47,78 □ Km.). Dens Højde over Havet angives paa et tysk Kort til 1,2 m.

Sandvader og efterfølgende Opsamling ved Planternes Hjælp af Slik eller Dynd fra Fjordens Bund. De store grønne Engflader, som nu ere dannede, overskylles, i alt Fald om Vinteren, af Fjordens ferske eller svagt saltholdige Vand, men Sand føres ogsaa ind over dem,



Fig. 95. Fra Tipper-Engene (Juni 1904); de lysere og lavere Dele af Engen ere dannede af Krybhvene, (Agrostis alba f. stolonifera), de mørkere af Harril (Juncus Gerardi) og Rød Svingel (Festuca rubra) Højdeforskellene mellem disse forskellige Samlag ere meget ringe. (Fot. af E. W.).

enten opskyllet af Vandet, eller ved Vinden blæst hid fra Klitterne. Landet vokser paa Østsiden, hvor der ogsaa er store Corophium-Vader, og Engene grundlægges ved Andel ligesom de egentlige Marskenge; men efterhaanden som Bunden højnes ved Tilslikning og Tilsanding, bliver Harril den herskende Plante, og i de af denne dannede mørkegrønne eller i dens Frugttid grønbrune Græsflader ses der lysegrønne, lidt lavere Pletter, hvor Krybhvene dominerer over alle andre Arter, idet den fylder hele Terrænet med sine sammenfiltrede Udløbere (Fig. 95). Foruden disse to Græsarter, der danne Hovedmassen af Plantevæksten paa Tipperengene, optræde ogsaa bl. a. Rød Svingel (paa højere Niveau), Strand-Asters, Leontodon auctumnalis, Odontitis rubra, Trifolium repens og fragiferum, Potentilla anserina og andre af de fra Fanøs Grønning nævnte Arter; det er ganske den samme Vegetation, som ses paa Manø, Rømø og andre Steder ved Vestkysten. Om Plantevækstens Forskellighed

paa Tipperhalvøen se forøvrigt Mentz's indgaaende Fremstilling l. c. S. 78 ff.

En typisk Sandmarsk ved Vestsiden af Nissum-Fjord er væsentlig dannet af Festuca rubra i en glat, rødblaa Form; den danner et lavt, men tæt Grønsvær, gennem hvilket Bunden dog kan skimtes. Bunden er Sand. Indstrøede ere Potentilla anserina, Armeria, Plantago maritima o. fl. De lavere Dele af Engen ere mørkere grønne og ere Harril-Eng, der udad mod Vandet bærer megen Triglochin maritimum. Ved Fjorden selv findes nøgne Sandsletter med spredt Glaux, Agrostis alba f. stolonifera, lidt Tagrør, osv. og Corophium-Vader. Paa højere Steder gaar Engen over i en Armeria-Mark med Plantago coronopus, Bromus hordeaceus, Sedum acre, Hieracium pilosella, Lotus corniculatus, Viola tricolor o. fl. a., og til sidst gaar denne over i Klitterne. Ganske de samme Bælter iagttoges flere andre Steder. Disse Sandmarskdannelser ere utvivlsomt fremkomne paa Flyvesand, der fra Vest er ført ud i Fjorden.

Ved Limfjorden træffes mange Eksempler paa Sandmarsk, som vist ere ret forskellige i H. t. Oprindelse, men utvivlsomt ret ens i Flora. Eksempelvis kan anføres følgende.

Aggertangen, der er en 6—7 Km. lang, har i Tidens Løb undergaaet store Forandringer (se S. 118, 119). *Andresen* skriver (1856), at »skjønt der efter Stormfloden af 1839 ikke var Spor af Plantevækst paa den stærkt oversvømmede Del af Landtangen, og skjønt den ofte forstyrres ved Fjordens Forbindelse med Havet, har den dog begyndt at vise sig igen og vilde snart, naar denne Forbindelse ophørte, dække hele Overfladen. Den Plante, som først indfinder sig paa de lavere Dele, er Salturt (Salicornia herbacea)« osv. Den østlige Del er, som omtalt (S. 138), en stor Sandalge-Slette med talrige Bledie-Sandhobe; efter *Andresen* afsætter sig her »undertiden et tyndt Sliklag«, men det forstyrres igen af Havet ved Højvande. Gaa vi fra Øst mod Vest, træffe vi de samme Bælter som ved Sønderjylland: først et Kvellerbælte, paa sine Steder meget bredt og dannet af mørkerøde, nedliggende Eksemplarer (Fig. S. 154); hvor der er Hjulspor, ere de ofte samlede i disse i store Mængder, et Vidnesbyrd om, at Vandet har ført Frøene omkring. Derefter begynder Strand-Gaasefod *(Suæda maritima)* at optræde i ringe Mængde mellem Kvellerne, ligeledes nedliggende og mere eller mindre rødfarvet, og enkelte Hindeknæ. Bundens aabne Dele dækkes endnu af Sandalgerne. I næste Bælte begynde Tuer af Andelgræs at optræde, med deres lange, rødlige Udløbere liggende plat ud til alle Sider. Undertiden ses Tuerne tilsandede, og smaa Sandpuder dannes. Et Sted

saas saadanne, som vare 1—2 m i Tværmaal og $^1/_2$—$^2/_3$ m høje. Nu bliver Dækket tættere, en og anden lysgrøn Krybhvene indfinder sig, og til sidst danner denne Art en ret sluttet, noget tuet Bevoksning med de sammenknebne, brunlige Stande ragende 10—15 cm højere op. Saadanne Hvenemarker er der mange af; deres Bund er sandet, og mellem dem findes en Del andre Planter. der dog ikke ændre Markens Karakter, nemlig følgende: Juncus Gerardi; Festuca rubra; Plantago maritima; Odontitis rubra (f. serotina); Spergularia salina; Sagina nodosa og S. maritima; Honckenya peploides; Potentilla anserina; Trifolium fragiferum; Triglochin maritimum; Leontodon auctumnalis; Glaux maritima; Erythræa littoralis; hist og her findes Carex flava; desuden Armeria vulgaris, undertiden Lathyrus maritimus. nedliggende og med smalle Smaablade. Paa nogle Steder dominerer Harril, og den kan ogsaa i Blanding med Krybhvene danne en jævn Vegetation paa 15—20 cm Højde.

Der kan i Hvenemarkerne være ret nøgne Pletter, hvor Vegetationen er lav, trykket og nedliggende; her findes mange Dværgindivider af Odontitis, Plantago maritima, Erythræa littoralis (blomstrende Planter paa $1^1/_2$—2 cm Højde), Kimplanter af Hindeknæ, Siv o. a. Vandet fandtes her i August i 35 cm Dybde.

Ved den gamle Aggerkanal, af hvilken der endnu er nogle Rester, synes Bunden mere slikblandet, og Græsmarken er mere Andel- og Harrilvegetation. Her fandtes en paa Vestkysten meget sjælden Star, Carex extensa. Tæt ved Agger findes lignende, mere typiske Strandenge med Andel, Triglochin maritimum, Strandvejbred, Hindeknæ, Kveller osv. Ganske tilsvarende, gode Marskenge findes ogsaa syd for Thyborøn Kanal, ved Harboøre. Overfladen af Bunden er et sejt, mørkt Filt af Planterødder og Rodstokke, der er indtil 12 cm tyk, mange Steder mindre, og derunder følger mørkt Sand. Det øverste, c. 6 cm. tykke Lag af denne Mor skrælles ofte af og bruges som Møntørv. Disse saaledes fremkomne Lavninger dække sig i mange Tilfælde først og fremmest med lav, tæt, næsten blodrød Kveller og med et brunligt Algeovertræk; andre Salturter indfinde sig ogsaa. Andel- og Harrilengen slaaes til Hø; Hvenemarkerne derimod ikke; disse bruges ved Agger efter Sigende kun til Faaregræsning, maaske fordi de hovedsagelig dannes af den stivbladede Varietet.

Et Eksempel paa en aabenbart gammel Strandeng med høj og tæt Plantevækst, men hvis Underlag er Sand, findes ved Astrup ved Skive Fjord. Den er maaske en gammel Sandmarsk med vist kun meget lidt Ler; i o. 40—50 cm. Dybde træffes Sandbund, og Sandgravning finder Sted i den. Bunden oven over er sortebrun, tørveagtig og de øverste 10 cm er et Filt af Planterødder. Hoved-

massen af Plantevæksten er smalbladede, græsagtige Planter, navnlig Harril, der naar 20—25 cm Højde. Lidet højere end dennes mørkebrune Stande hæve sig Blomsterstandene af Kryb-Hvene, Rød Svingel og Trehage. Paa enkelte Steder er der talrige, golde, knæhøje Skud af Tagrør. I det nævnte Dække findes indstrøet følgende: Potentilla anserina, Odontitis rubra, Leontodon auctumnalis, Glaux maritima i stor Mængde, Plantago maritima, Alectorolophus major, Poa pratensis, Trifolium fragiferum og Tr. repens, Aster tripolium, samt paa mere aabne og lave Pletter: Spergularia-Arterne, Atriplex hastata o. a. Arter, Suæda maritima, Salicornia herbacea. I Harrilengen ere nogle lidt højere Pletter væsentlig dannede af Rød Svingel næsten uden Harril, men med mange af de andre Arter, og her er kun de øverste 10 cm af Bunden moragtig; derunder følger en lysere brun og sandet Bund. Andre, lavere Strækninger ere væsentlig Asters-Eng, idet der i Harril-Engen er saa mange Strand-Asters, at de i Blomstringstiden give Bunden Farve; forøvrigt Kryb-Hvene, Mælder, Strand-Vejbred o. a.

Strandengen gaar længere fra Havet over i Ferskvandseng eller i en almindelig Græsmark, til Dels med Lyng og Ene. Den sidste Vegetation bestaar især af følgende: Agrostis vulgaris, Anthoxanthum odoratum, Holcus, Nardus, Cynosurus, Trifolium pratense og repens, Lotus corniculatus, Stellaria graminea, Cerastium vulgatum, Hypochæris radicata, Ranunculus acer, Bellis perennis, Juncus conglomeratus, og paa endnu højere Niveau af Hedelyng, Klokkelyng, Pors, Graaris, Ene, Vicia cracca og fl.

Ovenfor omtaltes den Maade, hvorpaa Sandmarsken ved Uggerby Aa dannes, og dens Flora (S. 138, 168); den er en endnu ung, typisk Sandmarsk eller Grønning. Skagens Grønninger omtaltes S. 171. Strandenge paa Græsholmen ved Frederikshavn synes ogsaa nærmest at maatte gaa ind under Begrebet Sandmarsk (se *Ostenfeld* BT. 25). De »fugtigere og yngre Former for Strandeng« (med Andel, Hindeknæ o. a.) ere »usædvanlig ringe i Omraade og Udvikling«.

Paa Sydsiden af Læsø ligger en stor, med til Dels vældige Morænesten oversaaet Flade, Kringelrøn. Det højere Land er Lynghede, det lavere en mager Sandmarsk dannet af Juncus Gerardi, Statice scanica i saa store Mængder, at Jorden i Blomstringstiden blaaner af dem, lidt Triglochin maritimum, m. m. Her er ganske de samme Bælter som ved Vesterhavet: 1) Sandbund med Algeovertræk; 2) Salicornietum; 3) Glycerietum Gl. maritimæ; 4) Sandmarsk med Statice; 5) Festucetum F. rubræ, paa højere Steder; Marken kan gulne af Svingel; foruden de sædvanlige Arter paa saadan Mark kan mærkes store, aromatisk duftende Pletter af Artemisia

maritima; 6) Callunetum. Her er ogsaa Grønninger dannede af Agrostis alba, med megen Gaasepotentil, Linum catharticum, Erythræa littoralis, Carex panicea, Juncus articulatus, o. fl. der tyde paa Ferskvandsbund. Ret højt oppe i Heden kan man træffe Grønninger, hvor der mærkelig nok vokser megen Glaux, Juncus Gerardi, Agrostis stolonifera, Triglochin maritimum, Carex distans, de to Erythræa-Arter, altsaa væsentlig Saltbunds Vegetation.

Ogsaa længere syd paa og nede om Østersøen træffes Sandmarsk, men den synes ikke nær saa udbredt som ved Vesterhavet; jeg har f. Eks. ved Lillebælt set Syltenge med Sandbund under en tynd Skjold af Plantedele. Efter *Reinke* findes Strandenge, som maa regnes herhen, ved Sliens Munding[1], Kielerfjord og Kolbergerheide.

Overalt er der noget ret ensartet over Sandmarskens Vegetation og Flora. Bælterne ere allevegne de samme nemlig 1) Kveller, 2) Andel, 3) Hvene og Harril, 4) Rød Svingel. Af disse maa 2 og 3 anses for Associationer af den egentlige Strandeng, hvorimod Kvellerbæltet maa danne en Formation for sig, medens den sidste snarest bør regnes til Sandmarken. Plantevæksten er lav og i det hele noget aaben; den naar ikke den Tæthed og Højde som paa Lermarsken eller de frugtbare Syltenge ved vore østlige Kyster.

Den Flora, som anførtes for Nordbys Grønning, kan i det hele betragtes som typisk navnlig for den vestjydske Sandmarsk; men smaa Forskelle findes naturligvis altid, og disse ville utvivlsomt blive større, jo mere vi nærme os Østersøens Strandenge. Indad mod Land gaar Sandmarsken vist meget ofte over i en tør Sandmark eller Klit, især hvor Sandflugt har fundet Sted, eller over i Lynghede, enten tør Callunetum eller f. Eks. paa Amrum i Ericetum. Undertiden kunne Klitter komme til Udvikling paa Sandmarsken (jfvr. Mentz, 1900).

Det vil af det foranførte, f. Eks. af hvad der sagdes om Nordbys Grønning, fremgaa, at det er umuligt at sætte en skarp Grænse mellem »lette« og »svære« Marskenge, mellem Sandmarsken, som nu er skildret, og Lermarsken. Men ligesom der er stor Forskel mellem Yderleddene i H. t. Jordbund, saaledes er der ogsaa en stor Forskel mellem dem i Henseende til Maaden, paa hvilken de opstaa. Vi skulle nu i det følgende kaste et Blik paa Lermarsken ved Jyllands Vestkyst og dens Tilblivelsesmaade; men da ogsaa Havets Plantevækst herved kommer til at gribe ind, vil det være rigtigt først at kaste et Blik paa denne. Dette sker da i næste Kapitel.

[1] 1903 b, S. 142: „. . . eine niedrige, magere Viehweide, die man an der Nordseeküste (z. B. bei St. Peter und auf Röm) als Sandmarsch bezeichnen würde“, hvis Loer („Lachen“) ere omgivne af „meterhøj“ Juncus maritimus.

KAP. 12. HAVGRÆS-VEGETATIONEN

Den til løs Havbund knyttede Plantevækst (Havgræssernes eller Enalidernes Formation). Arternes Biologi og Fordeling.

Rundt omkring langs vore Kyster finde vi i Havet en Plantevækst knyttet til løs Jord (Sand, Dynd, Ler); for en stor Del bestaar den af Blomsterplanter, men ogsaa Alger tage Del i den. Dette er Havgræssernes (Enalidernes) Formation. De Blomsterplanter, som findes her, ere følgende:

Batrachium Baudotii (Godr.) med flere Former; ogsaa andre Arter nævnes, f. Eks. B. fluitans (Lam.), men den rigtige Bestemmelse er vel ofte tvivlsom i denne vanskelige Slægt; *Myriophyllum spicatum* L.; *Najas marina* L.; *Potamogeton pectinatus* L., med f. *scoparius* og muligvis flere andre; *Ruppia maritima* L. var. *brachypus* (J. Gay) og var. *rostellata* (L)., *R. spiralis* (L.) Dum.; *Zannichellia palustris* L. med flere Varieteter; *Zostera marina* L., *Z. nana Roth.*

Til disse Blomsterplanter slutte sig en Del Kransnaal-Alger *(Characeæ)* og lavere staaende Alger.

Om de vigtigste Arters Livshistorie og Bygning kan følgende meddeles.

Bændeltang eller Aalegræs (Zostera marina L.) er meget almindelig ved alle vore Kyster. Den gaar paa Norges Kyster op til Lofoten, og den gaar langt ind i den østlige Østersø (den finske Bugt). Dens Voksemaade og Bygning har jeg nærmere omtalt og afbildet 1890 (S. 209). Dens vandrette Rodstokke gennemvæve Havbundens Overflade i alle Retninger, fæstede ved knippestillede Rødder (Fig. 96). I to Rækker paa Siderne af dem sidde de baandformede Blade. Spidserne af Skuddene ere noget bueformet opstigende, og ende med et tæt Bladknippe (Fig. 96). Skuddene ende altsaa ikke, som saa mange andre underjordiske Stængler, med spidse Knopper, der kan lette dem deres Fremtrængen gennem Jorden; de maa pløje sig frem gennem Havbunden, og blive aabenbart paa en ejendommelig Maade pressede ned i Bunden, for at dette kan ske, thi naar de blive tagne op, vise de sig ofte krummede stærkt, med den konkave Side nedad som Fig. 96 viser.

Af min Fremstilling 1890 gengiver jeg her følgende:

Zostera marina's trinde eller lidt sammentrykte Rodstok er noget dorsiventral. Bladene staa paa Siderne i 2 Rækker og ere alle Løvblade med omfattende Grund, skilte ved kortere eller længere Stængelled, der regelmæssig bugte sig lidt til de to Sider (se mine Figurer l. c.). Neden for hvert Blads Rygside sidder der lige over hinanden to Knipper af Rødder; hvert Knippe kan ved Grunden være indesluttet i et fælles, undertiden ret langt Parti, en Koleorhiza; paa den ældre Del af Rhizomet efterlades ofte

grubeformede Ar efter dem. Bladene have tilsyneladende ingen Akselknop; men ved den øvre Ende af det ovenfor staaende Stængelled findes der lige over et Blads Medianlinie en lille Knop, der er den forskudte Akselknop. Ved hvert Bladfæste ses altsaa til den ene Side to Rodknipper og over dem et omfattende Blad, til den modsatte Side og under Bladet en lille Knop, eventuelt en Gren. Det 1ste Blad paa Akselknoppen er et skedeformet Lavblad, de næste følge med $^1/_2$ Divergens og ere Løvblade.

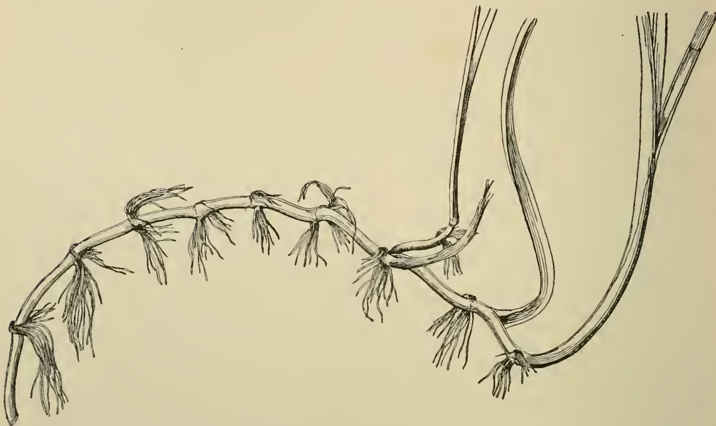


Fig. 96. Rodstok af Zostera marina (c. $^1/_2$). (Tegn. af C. Thornam).

Ofte udvikles disse Knopper til Skud, hvis Stilling naturligvis er den samme, nemlig ved den øvre Ende af et Stængelled lige under et Blad (Fig. 96).

Rodstokkene kunne blive 20—30 cm lange og længere; de ældste Dele blive til sidst mørkt brune og blanke; kun en kort forreste Del bærer Rødder og Blade.

I flere Punkter stemme mine Resultater ikke med *Engler*'s (Bot. Zeitg. 1879). Jeg finder, at Akserne til sidst begrænses af Blomsterstandene; Rodstokkene have ingen Lavblade, uden det allernederste Blad paa hver Gren. Ogsaa i flere andre Punkter afviger jeg fra *Engler*; jvfr. ogsaa *Raunkiær* DBN.

Bændeltangen har om Vinteren grønne Blade. Det er vel bekendt ogsaa for Fiskerne, at den »fælder« d. e. afkaster mange i de første Efteraarsmaaneder (Aug., Sept.), og de løsnes da, som *Ostenfeld* har iagttaget, paa et bestemt Sted oven for deres Grund.

I Begyndelsen af Maj Maaned har jeg allerede set Rødderne med deres Rodhaar i fuld Udvikling[1]. Rødderne kunne blive 15—20 cm lange og spille utvivlsomt en vigtig Rolle som Fasthæftningsapparat.

[1] Rodhaarene udgaa fra Hudceller, der ere mindre end de andre, derved at der opstaar en Udbugtning fra Midten af dem.

Den blomstrende Stængels Grening og den mærkværdige Blomsterstands Bygning er vel bekendt fra Eichlers og andres Undersøgelse. Den udgaar fra Rodstokken, kan blive $1/2$—3 m lang og bølger frit i Vandet[1]. De fladtrykte, aksformede Blomsterstande, hvis ufuldkomne Blomster sidde paa den ene Side, ere fra først af indesluttede i Hylsterbladets Skede. Naar Blomstringen foregaar, komme først Støvvejenes to lange, sylformede Grifler til Syne; senere aabne Støvknapperne sig, og de lange, traadformede Støvkorn udkastes. Bestøvningen foregaar under Vandet derved, at Støvkornene hænge fast ved Griflerne.

Bændeltangen blomstrer ved Højsommer, men endnu i September og ind i Oktober kan man finde Blomsterstande, der dog maaske ikke naa til Blomst; allerede i April har jeg fundet var. angustifolia med Blomsterstand (Fanø)[2].

Paa gamle Eksemplarer af Bændeltang, især paa Voksepladser, hvor den ikke trives godt, eller paa Blade, der ligge ophobede paa Havbunden paa lavt Vand, kan man træffe en Del *Epifyter* og fastsiddende Dyr, navnlig store Mængder af Bryozoer (Membranipora monostachys Busk var. fossaria), de smaa hvide Rør af Spirorbis borealis Daud., smaa Eksemplarer af Blaamusling, o. a.; af Alger bl. a. Melobesia.

Den Dybde, til hvilken Bændeltangen kan gaa ned, afhænger naturligvis af ydre Forhold, bl. a. Lysstyrken, det er: Vandets Gennemsigtighed. Men Dybden kan ialtfald blive mange Metre; der angives endog indtil 10—14 m for Kattegat og Lillebælt. Af Dybden m. m. afhænger Bændeltangbladenes Størrelser. De største Blade ere 1—1,5(—2) m lange, og omtrent 1 cm brede. Saadanne Størrelser træffer man paa dybt og klart Vand. Jo nærmere man kommer til Bredden, ind paa lavere Vand, desto mere aftage Størrelserne, og paa lavere Vand optræde smalbladede Former; paa Vesterhavs-Vaderne er det alene saadanne, der herske[3].

I nøje Overensstemmelse hermed staar da, at den lille, endnu mere smalbladede Zostera, *Z. nana* Roth, sædvanligvis findes paa endnu lavere Vand, langs Kysterne, hvor Vandet kun er c. 20—50 cm dybt,

[1] Jeg har ved Vestkysten af Fyn maalt en Blomsterstand, der var 2,80 m. lang, og kun havde 7 Stængelled indtil Greningens Begyndelse.

[2] Yderligere Oplysninger og Literatur se *Raunkiær* DBN. I. Se ogsaa *Sauvageau,* Observations sur la structure des feuilles des plantes aquatiques; Journ. de botanique, 1890.

[3] Der opstilles en Form *stenophylla* med ofte kun 2—3 mm brede Blade, hvis Sidenerver ere omtrent midt mellem Midtnerven og Randen; den skal være en „uvæsentlig, vel overalt sammen med Typen forekommende Afændring"; og en Form *angustifolia* Hornem., hvis Sidenerver løbe i Nærheden af Randen, og som maaske er en Bastard mellem Z. marina og Z. nana *(Ascherson u. Graebners* Flora d. Nordostdeutschen Flachlandes). Se ogsaa *Otto Møller* og *Ostenfeld,* BT. 24.

og i Marskegnene ved Vesterhavet er det dels paa de lavere Vader, dels og maaske især i Grøfter i Marskengene, at den vokser. Undertiden vokser den næsten paa tør Bund.

Zostera nana Roth har jeg set i Mængde paa Vader ved Ditmarsken og Amrum, dækkende vide Flader; den findes ved Fanø, Hjerting og Agger; danner ved Nymindegab »smaa ret faste Banker i stor Mængde« *(Mentz)* og findes der paa indtil 1 m Dybde, maaske dybere; den synes fremdeles at være almindelig i Limfjorden, Kattegat, Lillebælt samt den vestlige Østersø, men at blive sjældnere mod Øst (den naar hen til Frische Nehrung), ligesom den ogsaa synes sjældnere ved Sverrigs sydlige og østlige Kyster. Formodentlig bliver Vandet der for fersk for den; men den er utvivlsomt ofte overset paa Grund af sin ringe Størrelse.



Fig. 97. Zostera nana (1/1); *i—i*, Blomsterstande (E. W.)

Den ligner Z. marina i Skudbygning og Blomstring, men er i alle Dele mindre; ofte synes de blomstrende Skud næsten at komme enkeltvis op af Havbunden (Fig. 97).

Ruppia. Ruppia-Arterne findes rundt om ved vore Kyster paa ler- eller mudderblandet Sandbund. *R. maritima* var. *rostellata* gaar ind i den finske og bottniske Bugt, de to andre, *R. maritima* var. *brachypus* og *R. spiralis*, synes ikke at naa fuldt saa langt. At dømme efter Forholdene ved Øresund synes R. spiralis at findes paa dybere Vand end de to andre, der kan vokse paa meget lavt Vand. De har ligesom Zostera en vandret Rodstok, der bærer to Rækker Løvblade og pløjer sig frem gennem Havbunden (Fig. 98, 99); kun de yderst smalle, næsten traadfine Blade pleje at komme op over denne. Der udgaar ofte en Sidegren fra hver Bladaksel, skiftevis til højre og venstre. Om Vinteren ser man ikke mange grønne Dele. I Begyndelsen af Maj har jeg dog truffet gamle Skud grønne og samtidig nye i fuld Løvspring. Dens Blomstring og Bestøvning foregaar vist i mangfoldige Tilfælde under Vand, navnlig hos Arterne med korte Blomsterstilke og Blomsterstandsskafte (Fig. 98). Hos R. spiralis

ville de ofte i Mængde paa Vandet omdrivende Støvknapper utvivlsomt undertiden kunne bestøve Fangene, men man ser den undertiden saa dybt, f. Eks. i Kallebodstrand, at Bestøvning under Vand maa være nødvendig. *Murbeck* er af samme Mening (1902). Endnu i September kan den findes blomstrende. (Dens Morfologi, Anatomi etc. se *Raunkiær* DBN. S. 110)



Fig. 98. Ruppia maritima f. rostellata 1/1. (E. W.)

Paa Ruppia'ernes Rødder findes ofte smaa hvide Kugler eller afrundede Knolde, hvis Størrelse sjælden naar op til en Ærts; jeg har fundet dem i Kallebodstrand, Køgebugt s. f. Køge, Karebæksfjord og a. St., og de ere vist almindeligt udbredte. De skyldes en Snylter, *Tetramyxa parasitica* Goebel, først funden ved Rostock.

Rodstokkene hos de nævnte Arter af Vandplanter have ingen kraftige Endeknopper, dannede af sammenlagte Blade, ved hvilke de kunne bore sig frem gennem Havbunden; de ende, som beskrevet, med en bueformet opstigende, bladbærende Stængeldel, der pløjer sig frem gennem Havbundens øverste Lag. Skuddene maa da nødvendigvis være fæstede godt til Havbunden, og dette sker aabenbart ved de mange Rødder, der ere særligt talrige hos Zostera marina. Men desuden maa de i større eller mindre Grad have Evne til at trykke sig ned mod Bunden. Den afbildede Rodstok af Zostera marina (Fig. 96) er krummet paa en for en Jordstængel ganske unaturlig

Maade; den kan ikke have ligget saaledes i Jorden, og Rødderne kunne ikke have haft de Vækstretninger, som de nu indehave. Endnu tydeligere fremgaar dette af Fig. 99; umuligt kunne Rødderne i Havbunden have krydset hverandre saaledes som nu, eller Skuddene have vokset i saa divergerende Retninger. Der har fundet en Krumning

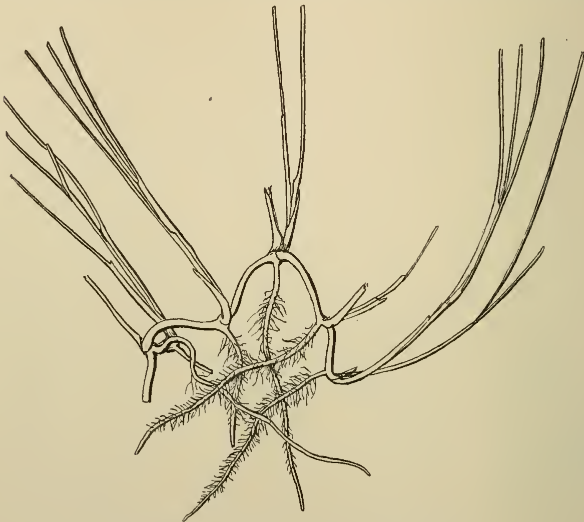


Fig. 99. Ruppia, fra Kallebodstrand. (Tegn. af Eug. W).

af Rodstokken Sted, da den toges op fra Bunden, og Rygsiden af den maa aabenbart staa i et Slags antagonistisk Forhold til Bugsiden, saa at den strækker sig og bliver konveks, samtidig med at den trykker denne sammen, naar den Modsand, som Bunden gør, ophæves. (Noget helt andet er, at de Sideskud som, maaske først i Sept.—Oktob. udvikle sig fra de nederste Dele af de lange, opad voksende Løvskud hos Ruppia spiralis, vokse stærkt nedad og øjensynlig stræbe efter at naa Bunden for saa der at vokse videre paa sædvanlig Rodstok-Vis). Denne Ejendommelighed hos de nævnte Rodstokke maa i høj Grad være nyttig for dem, naar de pløje sig frem.

I denne Sammenhæng kan anføres, at jeg har set de tæt til Jorden nedpressede Skud af *Lycopodium inundatum* paa samme Maade straks krumme sig nedad, naar de blive revne løs fra Bunden. Med disse Bevægelsesfænomener maa utvivlsomt ogsaa sammenstilles de stærke Krumninger nedad, som de mod Jorden fast nedtrykte Blade af mange Roset-

planter udføre, naar Planterne tages op, f. Eks. af *Hypochæris radicata, Leontodon auctumnalis, Pinguicula vulgaris.*

Disse Krumninger vise ogsaa hen paa Vævspændingsforhold i Bladenes Indre, som sætte Oversiden i Modsætning til Undersiden. Krumningerne ere ikke altid lige stærke: undertiden findes de vel ikke en Gang. De afhænge, foruden af Bladenes Alder, ogsaa af ydre Forhold, og fortjene nærmere fysiologisk Studium. I disse Forsøg bør da ogsaa inddrages en Undersøgelse af, hvordan bl. a. *Pilularias* Rhizom og de lange Udløbere hos *Ranunculus reptans,* der begge have buekrummede Stængelled, opnaa denne Vækst og kunne trykke de rodslaaende Bladfæster ned mod Jorden.

Zannichellia palustris L. Zannichelliaerne ere nærmest Brakvands- og Saltvandsplanter, men forekomme ogsaa i fersk Vand; de gaa langt ind i Østersøen og op til Øst-Finmarken; men nærmere om de forskellige Formers Udbredning maa afventes. De vandret voksende Stængler ligge ned oven paa Havbunden; man kan se dem i alle deres Forgreninger strakte vidt ud over denne; dog synes de ogsaa undertiden at være begravede under tynde Slik- eller Dyndlag. I hvert Fald ser jeg ikke, at de vandrette Stængler ere saaledes indrettede til at pløje sig frem som de foran nævnte Arters. Zannichellia gaar ned til 5 m Dybde i Farvandet Greifswalde-Stralsund (*Reinke*).

Potamogeton pectinatus L. findes rundt om ved vore Kyster i brakt eller dog mindre salt Vand, navnlig i Fjorde og Vige, især *f. scoparius* (og *f. zosteraceus*?), og gaar ind i mange Vandløb og Søer, men dog altid nær ved Kysten. Meget salt Vand ynder den næppe, og medens den f. Eks. ved Samsø findes i Mængde i Dammene paa den lille Ø Kyholm, er den, saa vidt jeg har set, kun sparsom inde i Stavns Fjord.[1]. Den gaar ned til flere Metres Dybde (6 m. i Roskilde Fjord *(Schiøtz)*; 3 m i Aabenraa Fjord *(P. Magnus)*, 5 m i Farvandet Greifswalde-Stralsund efter *Reinke*). Dens selskabelige Vækst skyldes de vandrette, straktleddede, stærkt grenede Rodstokke. De ende med en kraftig Spids, med hvilken de bore sig frem gennem Bunden. Efter *Raunkiær* blomstrer den over Vandet; jeg maa antage, at den ogsaa, om end sjældnere, kan blomstre under dette (efter Iagttagelse ved Lillebælt (Helnæsbugten) og i Karebæksfjorden).

Ved nogle af vore Kyster, navnlig hvor Vandet er mindst salt (sydlige Fjorde og Nor, Aamundinger), optræde en Del andre Blomsterplanter end de nævnte, navnlig (især i Vandhuller og Damme i Strandenge) B. Baudotii (Godr.) med flere Former og Batrachium fluitans (Lam.) samt Myriophyllum spicatum L. Deres Løvskuds nederste Dele lægge sig ned paa Bunden af Vandet og slaa

[1] Om Forekomsten i vore Farvande af Potamogeton filiformis Pers., der findes i den østlige Østersø (Bottn. Bugt), og muligvis af andre Arter, der angives fra denne, maa nærmere Oplysninger afventes.

Rødder, og saaledes vandre de og brede sig. *Reinke* har fundet den sidste i 3 m Dybde i Farvandet Greifswalde—Stralsund.

Fælles for alle de nævnte Arter af Vandplanter er, at de ere fleraarige Urter, som have vandrette Rodstokke *(Zostera, Ruppia, Potamogeton)*, eller hvis Stængler krybe hen over og rodfæste sig paa Havbunden *(Zannichellia, Myriophyllum, Batrachium)*; derved fremkaldes deres selskabelige Vækst og deres ofte meget tætte Samlag. Ogsaa *Characeerne* synes at staa biologisk jævnbyrdig med disse Blomsterplanter, thi skønt ikke aldeles bestemte Angivelser deraf synes at findes, maa det aabenbart være ved Skuddannelse fra deres traadfine, farveløse Rhizoider (maaske oftest ved Hjælp af de »Rodbulbiller«, som nogle Arter have), at deres tætte, undertiden tueformede Vækst fremkommer. I hvert Fald optræde Characeerne i lignende rene, tætte, store Samlag som nævnte Blomsterplanter, hvilke skylde deres Vandreskud denne Egenskab. Characeernes Bestande kunne være saa tætte og saa ensartede, at man over store Strækninger ikke ser andet end et lavt, grønligt Tæppe paa Havbunden uden en eneste nøgen Plet eller en eneste anden Plante. For *Zostera marina* kan det samme gælde; der er Steder, hvor man paa Havbunden ikke ser andet end dens lange Baandblade, der i elegante Bølgninger sveje hid og did for Strømmen og spille i forskellige grønne Toner, efter som Sollyset falder paa dem. De smaa Havgræs-Arter ere i Regelen mindre tætte; man ser vel rige Bestande af *Ruppia*'er eller af *Zostera nana,* men de have dog oftest ikke saa stor Udstrækning som de først nævnte og ere ikke saa tætte, at jo Havbunden skinner igennem.

I Livsvarighed afviger Najas marina L., der er fundet to Steder paa Sjælland, fra alle de andre, idet den er enaarig.

I Havgræs-Vegetationen findes ofte Alger indblandede; man ser tætte Buske af Blæretang rage op til Vandets Overflade (jvfr. Fig. S. 37) og de lange Traade af Chorda filum, som stige lodret op fra Bunden, eller Buske af Furcellaria fastigiata, Cladophora, Enteromorpha og a. Disse Planters Nærværelse skyldes faste Genstande (Sten eller Muslingskaller) paa Havbunden, til hvilke de have kunnet fæste sig. De høre til en hel anden Type af Livsformer, og en saadan Vegetation er en Blanding af to forskellige Formationer.

Undertiden ser man ganske nøgne Pletter i en tæt Zostera-Vegetation; de skyldes utvivlsomt, at Is har ødelagt den paa dette Sted (jvfr. Rostrup (se S. 196) og C. G. Johs. Petersen).

Om Havgræssernes Biologi se forøvrigt *Raunkiær* DBN.

Havgræsformationens Forekomst.

Fordelingen af de nu anførte, paa blød Bund voksende Vandplanter er afhængig af Vandets Dybde, Klarhed og Bevægelse, i mindre Grad af Bundens specielle Beskaffenhed. De topografiske Forhold spille selvfølgelig en stor Rolle for deres Forekomst. Som Regel gælder, at jo kraftigere Arterne ere byggede, paa desto dybere Vand gaa de ud, og jo spinklere, mere smalbladet og smaabladet en

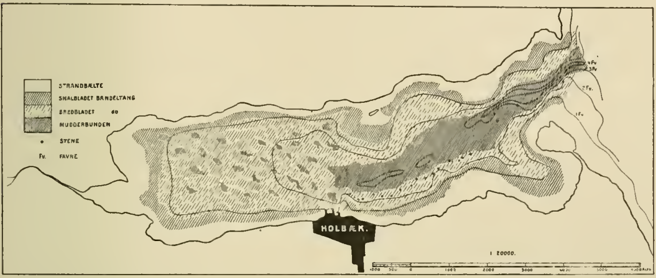


Fig. 100. Fjorden ved Holbæk med de fire Vegetationsbælter. Efter C. G. Joh.s Petersen.

Art er, paa desto lavere Vand optræder den. Arterne ordne sig derfor i det store og hele i bælteformede Samlag nemlig: paa dybest Vand bredbladet *Zostera marina*, paa mindre dybt smalbladet *Zostera* samt *Potamogeton pectinatus* og nogle Characeer; paa endnu lavere Vand *Zannichellia'erne*, *Ruppia'erne* og *Zostera nana*. Nogle Eksempler ville nærmere oplyse dette.

Holbækfjorden kan tjene som et første Eksempel, fordi den er saa grundigt monografisk behandlet af *C. G. Joh.s Petersen* og *L. Kolderup Rosenvinge* og utvivlsomt kan tjene som Billede paa Forholdene i mange andre Fjorde. Den er en lavvandet Fjord, der, som Kortet Fig. 100 viser, har en snæver Forbindelse med det aabne Hav. Den største Dybde er c. 8 m. Den har en konstant og for vore Farvande ret høj Saltholdighed (c. 2 %) og et meget uklart Vand, der skyldes det rige Plankton samt talrige døde Smaadele, der holdes svævende i det af Blæst let gennemrørte Vand. Her findes følgende Bælter: 1) Strandbæltet, der har lerblandet Sandbund (hvidt paa Kortet); her findes ingen Bændeltang uden i smaa, spredte Eksemplarer, men Ruppia er meget udbredt. 2) Bændeltang-Bæltet begynder ved 3/4—1 1/4 m Dybde og er dannet af en sammenhængende, tæt Vegetation, der dog kan deles i to Zoner, idet den Bændeltang, der vokser paa lavere Vand, har kortere og

smallere Blade end den paa dybere Vand og ofte tillige paa blødere Bund voksende; denne sidste indtager det allerstørste Areal. Bændeltangen vokser her saa frodigt. »at kun en tæt, bølgende Kornmark kan sammenlignes dermed«. Mange Alger og Diatomeer vokse epifytisk i disse Tangenge, og mangfoldige Dyrs Liv er knyttet til dem; Tangen kan i Sommertiden ligesom »støve« ved Berøring, idet alle de smaa Organismer derved forstyrres, fare ud og plumre Vandet. Det 3die Bælte er Mudderbunden, der indtager de dybeste Steder; her samle sig de fineste Lerpartikler og Resterne af de talløse, smaa Dyr og Planter. Den kaldes ogsaa »Barbunden«, fordi den ikke bærer nogen synlig, fastsiddende Plantevækst. Der kan vel her findes mange løst liggende Alger, men de ere førte herhen anden Steds fra. Derimod er der rimeligvis et rigt Liv af Bakterier og andre saprofile Mikroorganismer. Naar Bændeltangen ikke vokser paa denne Bund, skyldes det formodentlig, at Vandet er for uklart for den, thi fra selve Bundens Side er der næppe noget til Hinder for dens Optræden.

Forskellen mellem Strandbæltet og Bændeltangbæltet fremkommer bl. a. derved, at det første om Sommeren undertiden ligger tørt, saa at Planternes Blade i faa Dage tørre ind, hvad Bændeltangen formodentlig ikke kan taale; ogsaa Bølgeslagets Styrke spiller vist en Rolle. At Bændeltangens Bælte falder i en bredbladet og en smalbladet Ring, maa staa i Forbindelse med Dybden og maaske ogsaa for saa vidt med Bundens Art, som denne vel er fastere paa lavere Vand, saa at den vanskeligere gennemvokses af Rødder og Rodstokke; maaske er den her heller ikke saa rig paa Næring. Hvilke Faktorer, der forøvrigt spille en Rolle for Forskellighederne i Havgræssernes Fordeling og Udvikling, maa nærmere studeres.

En lignende Fordeling af Plantevæksten paa løs Bund som i Holbæks Fjord ville vi utvivlsomt træffe mange andre Steder, naturligvis med mange lokale Afvigelser; *C. G. Joh. Petersen* har (1893) givet endnu et andet, detailleret, af Kort oplyst Eksempel, nemlig Kolding Fjord og tilstødende Dele af Lille Bælt (Gamborg Fjord).

Det kan dog tilføjes, at vi ogsaa have stenet, gruset og sandet Bund, der er ganske blottet for, i alt Fald synlig, Plantevækst; bl. a. er Vesterhavets Bund paa faa Steder nær en Ørken, hvilket her maa skyldes den stærke Vandbevægelse, der naar ned til en Dybde paa over 20 m (Tidevand og andre Strømme, Bølgeslag).

Jeg skal her endnu meddele nogle Iagttagelser, som jeg har haft Lejlighed til at gøre, og nogle Oplysninger samlede i Literaturen.

Kallebodstrand synes i det hele at svare til Skemaet fra Holbæksfjord, dog er der maaske mindre Mudderbund paa Grund af den stærke Strøm. Paa dybere Vand, navnlig hvor der gaar Strøm,

ses Bændeltangens frisk grønne og rene Bestande. Paa det lavere Vand er der et Strandbælte, der kan være meget bredt. Her vokse Zannichellia og alle Ruppia-Arterne indtil 1 m Dybde; Ruppia spiralis og Zannichellia palustris f. pedicellata træffes dybest, ofte i Selskab med Potamogeton pectinatus; de lange, tynde og frisk grønne Skud af Ruppia spiralis kunne være til Stede i store Mængder og filtrede mellem hverandre: gennem det klare Vand ser man deres hvidlige Støvknapper, og om Efteraaret de nedad voksende Sideskud. Paa lavere Vand, i en 30—50 cm Dybde eller mindre, ses de korte og smalle Blade af de andre Arter rage op fra den noget lerede Bund og danne et meget aabent Tæppe af mørkegrønt »Græs«. Paa nogle Steder træffer man især i Sommertiden løst liggende Alger. Mange Steder, hvor der er Ro i Vandet, ligge enorme Masser af ofte meget store Eksemplarer af Søsalat (Ulva lactuca og Monostroma fuscum); deres tynde, grønne, bladformede Løv ligge i Lag paa Bunden af Vandet, og uendelige Mængder af smaa Muslinger og Snegle (Hydrobia ulvæ o. a.) krybe om paa dem[1]. Ved Foraarstide er efter *Rosenvinge* Monostroma Grevillei til Stede og fast siddende. Foruden disse Alger træffes Krølhaarsalgen (Chætomorpha linum) og de brune Traade af Ectocarpus littoralis, til Tider i uendelige Mængder siddende paa eller hængende fast paa Blomsterplanternes Stængler; fremdeles Arter af Cladophora, Enteromorpha, Ceramium, Polysiphonia (især violacea), foruden Fucus vesiculosus og serratus samt Chorda filum. Paa meget rolige Steder, hvor Plantedele gaa i Forraadnelse, ses de røde Samlag af Purpur-Svovlbakterierne eller hvide, kalklignende Overtræk af Beggiatoa.

I Kallebodstrand vokse ogsaa en Del Characeer, der ikke synes at være fundne i Holbæk Fjord og maaske ikke findes der, fordi Vandet er for salt. De høre til Strandbæltet, især dets lavere Dele. Almindeligst ere vist Chara crinita, Ch. baltica og Ch. aspera.

Characeer ere fundne i mange af vore Fjorde og findes vel i dem alle, men Mængden er vist meget forskellig. De nordlige Fjorde synes ret fattige. I Stavns Fjord paa Samsø har *Rosenvinge* fundet Lamprothamnus alopecuroides (Del.) Al. Br., Chara aspera (Deth.) Willd., og en Nitella; i Limfjorden har jeg samlet Chara fragilis Desv., Ch. baltica og Ch. aspera (Lønnerupfjord og Østerild i Vester Hanherred), men hidtil er ellers intet bekendt om dem herfra. Kommer man til Ringkøbingfjord, synes de at være i større Mængde; *Mentz* betegner dem endog som Sandfangere og Forløbere for Landvegetationen (»Hvor Kransnaalene have fæstet sig [ved Klæg-

[1] *Svedelius* omtaler det samme Fænomen fra Sverrigs Østkyst. Algerne skulle blive dorsiventralt byggede, og en vegetativ Formering indtræder.

banken] er Bunden saa langt, som Planterne har naaet omkring, bleven fastere og højere end uden for deres Omraade, fordi disse tæt og rigt forgrenede Alger have en særlig Evne til at samle og fastholde Ler- og Sandpartikler imellem sig«).

Om det er Vandets forskellige Saltholdighed, der er Grunden til Forskellighederne i Mængden af disse Alger i de forskellige Egne af Landet, vil vel først blive klart, naar deres Udbredning bliver bedre studeret og tillige Vandets Saltholdighed paa de forskellige Steder konstateret. Men det synes, som om Characeerne ikke ynde stor Saltholdighed, og at de derfor optræde med størst Rigdom og Mængde i det sydøstlige Danmarks mange lavvandede Vige og Nor med det svagt saltholdige Vand. Nogle Vegetationsskildringer herfra ville oplyse herom.

Karebæksfjord i Sydsjælland er mod Syd afgrænset fra Havet ved Øen Enø, saa at der kun ved dennes Ender er to snævre Forbindelser med Østersøen. Da den i Nord modtager Vandet fra Sjællands største Aa, Susaa, maa dette være meget brakt eller fersk. Dette er formodentlig Grunden til, at Bændeltang ikke gaar langt ind i dens sydlige Del; den faar længere inde i Fjorden en Stedfortræder i Potamogeton pectinatus. »Mudderbunden« findes paa de dybeste Steder med store Masser af raadnende Søsalat, Enteromorpha og andre Planter; røres op i Bunden, bliver Vandet uklart, og røde Svovlbakterier ses mellem de fnuggede Smaadele, som svæve i Vandet, ligesom ogsaa Svovlbrintestank mærkes. Søsalat træffes forøvrigt frisk grøn paa Dybder indtil 3 m, og der kan være utrolige Masser deraf; den synes intet Sted at være fasthæftet. Ligeledes findes her store løse Filtmasser af Krølhaarsalgen (Chætomorpha linum).

Sundet øst for Gaunø er en Slags Mudderbund med lavt Vand over; det er fyldt med et bundløst, umaadelig løst Mudder, over hvilket der paa sine Steder kun staar $^1/_2$—$^2/_3$ m Vand. Der gaar ingen Strøm her igennem. Raadnende Alger ligge oven paa Mudderet, og paa sine Steder vokser Potamogeton pectinatus ret talrigt, men i elendige, med laadne, graalige Masser af epifytiske Dyr og Planter besatte Eksemplarer. Kun een Blomsterplante synes at trives godt her, nemlig *Najas marina,* hvis brunliggrønne Skud ses oven paa Mudderet i en Vanddybde af indtil 1 m.

Strandbæltet er paa sine Steder dannet af Rørsumpe, som nærmere omtales i Kap. 14, men er ellers betegnet ved en lys Sandbund undertiden med mange Skaller og Smaasten; det har en rig Vegetation af Ruppia spiralis og Zannichellia palustris; desuden findes Ruppia maritima f. brachypus. Disse Planter optræde oftest i grønne eller grønbrune Samlag som Pletter af indtil flere Metres Længde

paa den hvide Bund. (Zannichella kan vokse i 2 m Dybde og være frugtbærende næsten til samme Dybde). Mellem dem optræde de faa cm høje, mørkegrønne Skud og smaa Buske af *Chara baltica*, *Ch. aspera* (den almindeligste), *Ch. fragilis*, *Ch. crinita*, *Ch. horrida*[1] og *Lamprothamnus alopecuroides*. Af *Ch. baltica* er fundet flere Former (*f. brachyphylla*, *f. elongata*, *f. macrophylla*, *f. concinna humilis*). Chara-Arterne (Fiskerne »Arne«) optræde baade paa ganske lavt Vand og ned til $1^1/_2$—2 m Dybde. Noget dybere gaar *Tolypella nidifica*, der tillige synes at foretrække en noget mere dyndet Bund[2]. Paa sine Steder optræde Characeerne i umaadelig tætte Masser, saa at hele Bunden er dækket. Saaledes findes der n. f. den lille Ø Lindholm en lang Grund med meget dyndet Bund, som aabenbart skyldes Aflejring af Dyndpartikler fra Susaa; den er umaadelig tæt bevokset med *Chara baltica f. elongata* i Eksemplarer, der ere $^1/_2$—$^3/_4$ m lange; Bunden kan absolut ikke ses i denne Urskov af Characeer, der naa lige op til Vandfladen, og med stor Besvær arbejder man en Baad hen gennem dem, idet Aarene rive store Masser løs; herved komme ogsaa Purpur-Svovlbakterier til Syne, og en stærk Svovlbrintelugt mærkes.

Characeerne hjælpe her aabenbart med til at opfange Susaaens Dynd; de spille samme Rolle i vore Nor og Laguner som Caulerpaerne i Troperne. Deres kalkrige Masser maa ved Døden utvivlsomt afgive megen Kalk til Bunden og gøre denne til en med Tiden meget gunstig Bund for Landplanter.

Bændeltangens Bælte er her altsaa hovedsagelig repræsenteret af et *Potamogetonetum*, nemlig af *Potamogeton pectinatus*, der især vokser i en Dybde af 1—1,5 m, næppe meget dybere. Der er Steder, hvor dens meget lange og langleddede, stærkt grenede Stængler ganske fylde op i Vandet, og de ere da ofte hen paa Sommeren ganske laadne og slimede af epifytiske Bryozoer, Hydroider og Alger (hyppigst ere Membranipora monostachys Busk var. fossaria og Cordylophora lacustris Allm., samt en meget lille Musling, Cardium exiguum Gmel., efter Bestemmelse af *M. Levinsen* og *Ad. S. Jensen*). Paa lavt Vand ses mange golde Skud stikke op af Bundens hvide Sand; de have smallere Blade end de lange Skud paa det dybe Vand i Lighed med Bændeltangen. Paa det dybere Vand er Bunden ligeledes mere blød og dyndet end paa det lavere.

[1] Bestemmelserne skyldes her og anden Steds Frk. *A. Seidelin*, til Dels Prof. *O. Nordstedt*.

[2] „*Chara crinita* og *Nitella nidifica (Stenhammariana)* vokse oftest i Selskab med hinanden i Smaabugter og paa Steder, hvor Bølgeslaget ikke er for stærkt" siger *P. Nielsen* (BT., 3, S. 69). *Tolypella nidifica* har jeg ogsaa samlet i halvt udtørrede Vandhuller paa Rersø.

Den samme Rolle som Characeerne og Potamogeton pectinatus samt de andre Blomsterplanter spille i Karebæksfjorden, spille de mange andre Steder i det sydøstlige Danmark, f. Eks. i Norene ved Holsteinsborg, Skelskør, Korsør, Bøtø osv. Om Præstø Bugt se BT. 25, S. IV (Chara baltica og Tolypella nidifica fandtes her i 3 m Dybde). *P. Nielsen's* Publikationer give mange Oplysninger om Arne-Vegetationen i Sydsjælland (BT., 6).

Ligeledes har *E. Rostrup* paa følgende Maade udtalt sig om Kransnaalenes Rolle ved Østersøen (1864, S. 49): De to store lavvandede Fjorde paa Lolland have paa store Strækninger en livlig grøn Bund, hidrørende fra selskabelig voksende Characeer (Chara baltica, C. Liljebladii, C. aspera, C. crinita og Nitella Stenhammariana). Kun enkelte Steder træffes paa den grønne Haveng større, nøgne, skarpt begrænsede Pletter hidrørende fra foregaaende Vinters Is, som er kommen i Drift og har medtaget en Del af Bunden med dens Vegetation. Chara Liljebladii har ogsaa tidligere været i saadan Mængde i Guldborgsund, at den hindrede Sejladsen (1792 i Hornemanns Herbar; se Langes Haandbog S. 705). Maaske er det den samme Art, som Rafn 1796 under Navn af Ch. hispida angiver at vokse i saa stor Mængde mellem Lolland og Falster, »at den danner ligesom en Ø i Havet ved Flatø.« Sammesteds har allerede 1778 Nitella Stenhammariana vakt Opmærksomhed, idet den i Teksten til Flora Danica t. 76 angives »paa Strandbredden mellem Lolland og Falster overflødigen«.

Lignende sammenhængende, tætte, grønne Characétæpper omtales fra Falster (Bøtø Nor), hvor der ogsaa vokser Myriophyllum spicatum, Potamogeton pectinatus, Batrachium Baudotii og paucistamineum samt Ceratophyllum demersum, et Vidnesbyrd om, at vi her have at gøre med ret fersk Vand (*Ostenfeld*, BT. 22, S. VIII). De omtales ogsaa fra Vandene om Nyord og Ulfshale. Paa den inddæmmede Vaalse Vig paa Falster fandtes et snehvidt Dække af døde, blegede Kransnaale (Chara aspera og Ch. baltica var. Liljebladii. BT., 9, 177).

Det samme Fænomen har jeg set paa »Maden« ved Helnæs s. f. Faaborg; den store hvide Flade, der paa Billedet (Fig. 101) ses inde paa Strandengen med de græssende Dyr, er for allerstørste Delen en tørlagt, men endnu blød Mudderbund, dækket af blegede, døde Kransnaale. Der er kun for en ringe Del Vand tilbage, nemlig i Midten; Resten er døde Characeer. (I Strandengen selv vokser her mest Harril, Andel, Gaase-Potentil, Jordbærkløver, Kryb-Hvene, Alopecurus geniculatus, Glaux, Triglochin palustre og maritimum, Spergularia salina, Scirpus compressus, Erythræa pulchella, Plantago coronopus og fl.).

I Helnæsbugten ikke langt derfra findes vidtstrakte, aldeles tætte Tæpper i c. 1 m Dybde af Chara baltica.

I mange af Fjordene paa Halvøens Østkyst er der store Samlag af *Potamogeton pectinatus*, og her slutte andre Arter, saasom *Batrachium* og *Myriophyllum verticillatum* (se f. Eks. Schiötz 1860, S. 127), sig til denne, aabenbart fordi Vandet maa være ret brakt. Kommer man længere ind i Østersøen, ytrer Vandets aftagende Saltholdighed sig derved, at endnu flere Blomsterplanter, som ellers have



Fig. 101. „Maden" paa Helnæs. Udsigt mod Vest mod Lille Bælt. Juli 1904. (Fot. af E. W.).

hjemme ved Ferskvand, optræde i Bugterne og Norene. *Graebner* anfører i en Flora fra Danzigs Bugt endogsaa Elatine Hydropiper, Callitriche verna, Limosella aquatica og Veronica anagallis; men maaske har et Vandløb netop haft sit Udløb der. Efter *Magnus* findes Potamogeton pectinatus overalt i den indre Østersø, Kalmarsund, Gotland og Stockholms Skærgaard, og fra de sidst nævnte Steder anføres ogsaa P. zosteraceus. Fra den inderste Østersø anføres endnu flere Arter.

At de nævnte Vandplanter i alt Fald mange Steder maa bidrage til Landdannelse og Opfyldning eller Tørlægning af Vandet, som de vokse i, er sikkert nok; dels samle de tilskyllet Dynd og Sand mellem deres Stængler, dels maa deres forraadnende Dele bidrage til Mudderdannelse paa Bunden af Vandet. Der anføres ogsaa enkelte Eksempler paa, at en saadan Opsamling af Alluvium er iagttaget. Her kan henvises til *Mentz's* Iagttagelser fra Ringkøbing Fjord, hvor *Potamogeton pectinatus, Ruppia maritima, Zostera nana*, Characeer og andre Alger opsamle Slik, som tilføres fra Fjorden, og derved højne Bunden, og det lader sig bestemt paavise, hvordan Andel-

græsset da netop fæster sig paa saadanne højere Steder og danner smaa Øer, der til sidst smælte sammen (se *Mentz's* Billeder). Her kan ogsaa henvises til min ovenfor anførte Iagttagelse fra Karebæksfjorden. At *Zostera marina* kan være sliksamlende og landdannende ses tydeligst ved Jyllands Vestkyst paa Slikvaderne, om hvilket nærmere anføres i næste Kapitel.

KAP. 13. LERMARSKEN VED VESTERHAVET.

Dyndvader med Bændeltang. Havgræsformationens Rolle. Bælter i Landvegetationen. Marskeng.

I Kap. 7. gjordes Rede for Fremkomsten af Sandvader og Slikvader, og den store dyndede Slikvade i Bugten ved Nordby omtaltes og afbildedes ved Flodtid og Ebbe (se Figg. S. 114, 111). Da denne afgiver et udmærket Eksempel paa Dannelse af en rig Lermarsk ved Plantevækstens Hjælp, tager jeg her fortrinsvis denne til Udgangspunkt. Den Opsamling af tilskyllet Mudder, Ler og Sand, som det i forrige Kapitel omtaltes, at Characeerne kunne udøve, se vi her Zostera overtage. Denne danner det 1ste Trin i Marskdannelsen.

1. **Havgræsformationen** er paa Nordbys Vade repræsenteret af en Aalegræs- eller Bændeltang-Vegetation (Zosteretum). I Flodtid er denne Vade dækket af 1—2 Fod Vand (Forskellen mellem Ebbe og Flod er ved Nordby 4—5 Fod; se S. 111); man vil da kunne se Bladene af smalbladet Bændeltang (*Z. marina* var. *angustifolia* Hornem.) bølge i Vandet; de ere kun 2—3 mm brede. I Ebbetiden viser Vaden sig grøn af den nu nedliggende Zostera. Den er som allerede nævnt dannet af meget fint Mudder; begiver man sig ud paa den, vil man straks lære, at man næsten uundgaaeligt synker knædybt ned i sort Dynd; man kan maaske gøre nogle Skridt paa den ved med stor Varsomhed at træde paa de talrige, sammenvævede Rodstokke i Bundens Overflade, men et lidt uforsigtigt stærkt Tryk, og man synker dybt ned; det seje, lerede Mudder klumper sig ved Foden, og man maa meget besværligt ælte sig frem.

Foruden den nævnte Zostera findes ogsaa *Z. nana* og *Ruppia*[1]. I Ebbetiden ligge alle de mange baandformede Blade plat og uordentlig nedklaskede paa Bunden, mest vendte mod Nord, fordi Vandet

[1]) Paa Vesterhavets Slikvader har jeg ikke truffet *Zannichellia*; men *Knuth* og *Reinke* nævner den herfra. Bredbladet *Zostera marina* forekommer ogsaa.

ved Ebbens Indtræden strømmede i denne Retning. Fig. 102 viser Vaden midt mellem Ebbe- og Flodtid; der staar endnu meget Vand paa den, og Zosterabladene ses flyde i Vandets Overflade. Fig. 103 viser et lille Stykke af Overfladen i Ebbetid; Bladene ligge nu ned



Fig. 102. Dyndvaden med Bændeltang (Zosteretum) ved Fanøs Østkyst (Esbjerg i Baggrunden til venstre). I Forgrunden og paa den mørke Plet ude paa Vaden er Kvellervegetation (Salicornietum). (Fot. af E. W.).

paa Mudderet; de hvide Pletter paa dem ere Sneglehuse (Littorina littorea, Hydrobia ulvæ).

De nævnte Planter fremme Landdannelsen derved, at de i Flodtid frembringe større og længere varende Ro i Vandet paa Vaden end uden for denne (derfor staar Vandet blankt over Vaden i Fig. 60, S. 111), og derved ville en Del af Slikdelene kunne bundfældes; i Ebbetiden ville disse formodentlig yderligere fæstes til Bunden, og herved ville Alger hjælpe med. Man ser om Sommeren under Ebben løse Algemasser ligge paa Vaden: Arter af *Cladophora* (f. Eks. *gracilis* (Griff.), *Rhizoclonium (R. Kochianum Ktz.* og *riparium* (Roth), *Enteromorpha* (f. Eks. *prolifera f. tubulosa, plumosa* og *clathrata)*, *Ectocarpeer*, *Fucus*, *Ulva* eller *Monostroma*, og undertiden hele Filttæpper af saadanne med mange Littorina'er siddende paa sig; desuden er der Overtræk af Diatomeer, og paa selve Bunden findes

mange af disse. Muligvis sidde enkelte af disse Alger ogsaa fast paa Mytilus-Klumper, som man jo kan finde i Mængde.

I en Bundprøve af Overfladen i Zostera-Vaden øst for Nordby fandtes (efter *E. Østrup)* følgende Diatomeer: Amphiprora alata Ktz,, Diploneis didyma (Ehr.) Cl., Melosira nummuloides (Bory) Ag., Navicula cryptocephala Ktz., N. digitoradiata Grey, N. lanceolata (Ag.) Ktz. phyllepta Ktz., N. pere-



Fig. 103. Dyndvade i Ebbetiden set ovenfra Nordby). Der sidder mange Littorina'er (de hvidlige Pletter) paa de fladt nedliggende Blade. I Midten og til venstre er et Vanddække. (Fot. 1903 af E. W.).

grina Ehr.; N. pygmæa Donk.; Nitzschia navicularis (Breb.) Grun., N. Sigma W. Sm.; Pleurosigma angulatum Quekett. I anden Prøve fandtes: Achnanthes brevipes Ag.; Auricula dubia Perag.; Diploneis didyma (Ehr.) Cl., D. Smithii (Bréb.) Cl.; Mastogloia exigua Lewis; Navicula digitoradiata Grey, N. lanceolata (Ag.) Ktz. phyllepta Ktz; Nitzschia navicularis (Bréb) Grun., N. Sigma W. Sm. — alle Brak-og Saltvandsarter. Forskellighederne mellem de to Lister ere naturligvis tilfældige og vise, at en planmæssig, længere varende Undersøgelse maa kunne skaffe mange flere Arter frem. Se iøvrigt andre Lister fra Slikbund hos *Østrup* i Warming 1904, S. 32—33).

Hvad der dog vistnok meget mere end alle disse Alger bidrager til at holde Slikken fast, er de blaagrønne Alger, som findes ogsaa her og danne et underordnet Samlag under Zostera'en. Jeg har her fundet den S. 146 omtalte *Microcoleus chthonoplastes*, *Lyngbya confervoides*, *Anabæna torulosa* og *Merismopedia*, men der er sikkert mange flere (jfvr. Listen over Sandalgerne S. 144). Man ser dem danne

tynde, smudsig grønne, slibrige Overtræk paa Slikbundens Overflade, ofte pletvis. Paa andre Slikvader synes de at maatte være til Stede i endnu større og i alt Fald til visse Tider meget paafaldende Mængde. Flere Forfattere som *Meyn, Buchenau* og *Knuth,* omtale det Fænomen, at »Vaderne blomstre«, som Beboerne kalde det. *Meyn* skriver, at man om Foraaret ser den ellers sortegraa Vade over vidt strakte Flader dækket af en mørkegrøn Farve; »Vaden blomstrer« siger Landmanden. I Solskinnet bliver det grønne lysere; det tørrer ind og bliver til sidst til en gul eller brun Skorpe, dannet af de sammenfiltrede Traade af en »Konferve«, Hofman Bangs ovenfor omtalte »Landdanner«, *Microcoleus chthonoplastes. Buchenau* omtaler det samme Fænomen, men tilføjer, at Kystbeboerne i Vadernes Blomstring se et glædeligt Tegn paa Landdannelsens Fremskriden.

Jordbunden i Slikvaden er altsaa et yderst fint, mere eller mindre sort, undertiden mørkt blaasort Dynd; det kan være graaligt af indblandet Sand, der straks viser sig for Følelsen, naar man gnider en Prøve mellem Fingrene. Men Overfladen er altid lerbrun, og dette brune Lag kan naa en Tykkelse af nogle faa Centimetre (f. Eks. 5) og er skarpt afsat mod det underliggende sorte. Det er den samme Farvemodsætning som paa Sandvaden, og Grunden er formodentlig den selv samme, om man end maa antage, at det her ikke alene er Svovljern, men ogsaa organiske Masser, der fremkalde den.

Hvad Overfladelaget angaar, har *C. Wesenberg-Lund* gjort en interessant og vigtig Iagttagelse, nemlig at det for en meget stor Del er dannet af Ekskrementer af de utallige smaa Snegle, som leve her. Dyrelivet paa en saadan dyndet Slikvade er nemlig meget forskelligt fra det ovenfor omtalte paa Sandorme- og Slikkrebsvaderne. Han meddeler herom følgende (1904, S. 18).

Dyrelivet paa Dyndvaderne. Af det rige Dyreliv, som ellers holder til mellem Bændeltangen ved vore Kyster, findes her kun svage Spor; Zosteraens Blade ere altid rene. Talrigst ere Krabberne af Slægten Hyas. Under Bændeltangen skjuler en Del Flyndere sig. Sandormen mangler eller er sjældnere og kun pletvis. Stærkest repræsenterede ere Bløddyrene med Arterne *Littorina littorea, Mytilus edulis, Pontolimax capitatus* O. F. M, samt *Hydrobia'er* og *Rissoa'er*. Interessantest synes de smaa Arter at være, der ogsaa optræde i uhyre Masser. De meget smaa, sorte og nøgne Snegle, Pontolimax'erne, kunne optræde i saadanne Mængder, at Vaderne farves sorte. Hydrobierne kunne ligeledes være i enorme Mængder og findes ikke blot paa Zostera-Vaden, men ogsaa i det følgende Bælte, Kvellerbæltet. Desuden er der i Slikken en Fauna af smaa Børsteorme, Rundorme, Ostrakoder og Kopepoder foruden strandet

Plankton. I geologisk Henseende spiller Dyrelivet, nemlig Sneglene, en meget vigtig Rolle. »Hydrobierne (under dette Begreb indbefattes ogsaa Rissoa) ere spredte over hele Vaden; Hydrobier og Littoriner findes i Millionvis. Snegleslimen bidrager vist nok en hel Del til at holde paa Slikpartiklerne. Undersoger man Vadens Overflade nærmere, særlig i Vandpytterne og i Ebbetiden, ser man, at den er dækket med talløse, pølseformede, en Millim. lange, rødbrune Legemer. Nærmere beset viser det sig, at disse Legemer ere Ekskrementer . .; ved Forsøg med Hydrobier og Littoriner forvisser man sig om, at det er disses Ekskrementer, man har for sig. Man bliver klar over, at hele Vadens Overflade i Virkeligheden er et Ekskrementlag; ved en mikroskopisk Undersøgelse af Vadens dybere Lag kan man ogsaa der finde de talløse, formede Smaalegemer. Det er ikke for meget sagt, at alt det af Havet opskyllede Materiale undergaar en Ekskrementeringsproces, ved hvilken det i alt Fald for en Tid omdannes til formede Ekskrementboller; heri ligger formentlig Dyrelivets største og hidtil ikke forstaaede Betydning.« Det lavere Dyreliv lokker det højere til sig, og at her maa være en Fiskeplads for Fugle, vise bl. a. de mange Spor af Fuglefødder paa Vadens Overflade.

Den samme Natur, som nu er omtalt fra Dyndvaden ved Nordby, genfindes paa den ved Sønderho (se S. 115) og utvivlsomt ogsaa paa de lignende Dyndvader, som jeg har set i Hjertingbugten og længere syd paa ved Halvøens Vestkyst, men ikke har haft Lejlighed til at studere nærmere. Dynd samler sig jo mange Steder paa Havbunden mellem Øerne og Fastlandet (se bl. a. ovenfor S. 114), og naar Zostera'en kan fæste Bo paa det, vil det vokse op til en Vade; til sidst dannes en Marskeng.

2. **Strandsump-Vegetationen** er udviklet her ved Nordby og paa mangfoldige andre Vader ved Vesterhavet i Form af et Kveller-Samlag (Salicornietum S. herbaceæ). Allerede ovenfor nævntes Kveller som Element i de »saltyndende Blomsterplanters Formation« paa Sandstrand, og dens Naturhistorie omtaltes i Kap. 10. Vi møde den nu paa en hel anden Bund og som Led af en anden Formation. Saa snart Vaderne ved sædvanlig Ebbe holde sig tørre i 3 Timer, skal, efter *Reventlow*, denne Art indfinde sig paa Vaderne, naar ellers Kaarene ere gunstige (se S. 157). Den er en besynderlig Fremtoning paa den dyndede Bund; dens stive, oprette, mørkegrønne (eller rødlige) Stængler staa her i individrige Samlag dels ude paa Vaden, dels og især langs med Land, hvorfra de gaa ind i alle de Grøfter, som man har gravet for Landvindingens Skyld; se Fig. 104, der fremstiller den yderste Rand af Landvegetationen; Salicornia



Fig. 104. Salicornia herbacea ved Østkysten af Fanø (Fot. af Eug. W.).

er her den eneste Blomsterplante paa alle de lave Volde, som strække sig ud i Vandet; Grøfterne mellem disse indtages af Zostera-Vegetationen, der enkelte Steder paa Billedet kommer til Syne i Vandfladen. Fig. 102 viser ligeledes, at den danner det yderste Bælte af Landvegetationen, men tillige, at der ude paa Slikvaden pletvis kan være et lidt højere Niveau, som Kvelleren har lagt Beslag paa (de mørke Partier paa Billedet). Et godt Billede af, hvor store Flader der kan dækkes af den alene, findes hos *Reinke* (1903 b, S. 91).

Billederne vise ogsaa, at Kvellerplanterne blive meget kraftigere og staa tættere end paa Sandvaden: de befinde sig aabenbart bedre paa den vaade og løse samt næringsrige Dyndbund (de naa her undertiden en Højde af 30 cm). Dog ses Bunden allevegne mellem de enkelte Planter, og er den samme brune, ekskrementrige Bund, som ude paa Vaden.

Wesenberg-Lund skriver l. c. om Dyrelivet: Inde i Salicornia-Bæltet har Hydrobierne deres Liv inddelt i en Flodtid, hvori de kryber om, og en Ebbetid, hvori de garderer sig mod Tørken, afventende ny Flodtid. En stor Del sætter sig fast paa Saliconiernes yderste Grenspidser, kitter Mundingerne af Husene fast til Planten . . ., en endnu større Del graver sig ned i Slikken, men altid saaledes, at Skalmundingen gennem et Hul staar i Forbindelse med Omverdenen. Derfor har Slikken mellem Salicornierne i Ebbetiden et ganske gennemhullet Udseende. Luften har gennem Hullet fri Passage ind til Dyret. Naar da Vandet kommer, lukkes Luftblærerne for en kort Tid inde i Skalmundingen, men de udstødes snart, hvorpaa Omkrybningen begynder. I begyndende Flodtid høres overalt paa Slikvaderne en uafbrudt knitrende Lyd, fremkaldt af de talløse Luftblærer, der ere blevne hængende i Hullerne, og som springe, naar Vandet kommer.

Paa Bunden mellem Kvellerplanterne ligge ligesom paa Zostera-Vaden mange løse Alger; talrige Pletter af Blaagrønalger ses, og i dens Overflade leve ogsaa mange Diatomeer.

En Liste over Diatomeerne fra Salicornia-Bæltets Overflade ved Nordby (Juli 1903) findes hos Warming 1904, S. 32. I en anden Prøve fra December 1903 fandtes følgende Arter: Amphora coffeiformis Ag. (=A. salina W. Sm.); Diploneis didyma (Ehr.) Cl.; Melosira nummuloides (Bory) Ag.; Navicula digitoradiata Grey, N. lanceolata (Ag.) Ktz. phyllepta Ktz., N. peregrina Ehr., N. pygmæa Ktz ; Nitzschia apiculata (Grey) Grun; N. navicularis (Bréb.) Grun., N. punctata (W. Sm.) Grun., N. Sigma W. Sm.; Pleurosigma angulatum Quekett — ligeledes Salt- og Brakvandsarter, men for største Delen andre end i den første Liste; om heri ligger en væsentlig og mere konstant Afvigelse maa nærmere undersøges.

Kvellervegetationen anses for at være en udmærket Slikfanger; de oprette og stive Planter med de udspærrede Grene virke som en Si; de bryde Bølgeslag og Strøm, og i det roligere Vand mellem dem synker Slikken til Bunds. Naar Flodvandet har trukket sig tilbage, ses Planterne derfor undertiden overtrukne med en graalig

Hinde af tør Slik, der skaller af og maaske falder til Bunds før næste Flod. Bunden vil saaledes nu højnes, selv om det er minimale Lag, der lægges paa den af hver Flod, og Kvelleromraadet vil skubbes længere og længere ud, — hvor meget, maa være meget forskelligt efter de lokale Forhold. Efter *Meyn* (l. c. S. 711) skal Tilvæksten af Landomraadet være mindst [?] 2 m om Aaret, i stille Bugter



Fig. 105. Marskeng ved Nordby (Udsigt mod Vest med Dyndvaden bag Beskueren) med Tuer af Triglochin maritimum. (Fot. af Eug. W.).

indtil 50 m, og gennemsnitlig 20 m. (Om Væksten af Øen Trischen se ovenfor. S. 117).

Idet Kveller-Vegetationen stadig højner Bunden, gaar det — som flere andre Steder i Planteverdenen — saaledes, at den bereder sig sin egen Undergang, fordi den gør Bunden skikket for andre Arter, ved Fanø for *Glyceria maritima*, andre Steder for *Aster tripolium* eller maaske andre Arter, der trives godt paa vaad Bund. Jeg maa her holde mig til Nordbys Marsk, der, efter hvad jeg ellers har set, repræsenterer det typiske og almindelige.

3. **Marskengen** er den tredie Formation, som kommer til Udvikling, det tredie Bælte, der afviger fra Kveller-Bæltet ved at have andre Livsformer (navnlig fleraarige Urter af forskellig Livsform).

Den er en Landvegetation, hvis Arter atter ordne sig mere eller mindre tydeligt bæltevis efter Højden over Havet. Det første Bælte er

A. Andelgræssets Bælte *(Glycerietum Gl. maritimæ; Festucetum F. thalassicæ).* Med dette begynder egentlig først Engdannelsen og Fremkomsten af en tætsluttet, økonomisk nyttig Plantevækst, Marskengen. Andelgræssets Vækst og Livsforhold skildredes i Kap. 11, under Sandmarsk. Det er, ligesom Kveller, et Eksempel paa, at den samme Art kan vokse baade paa Sand- og paa Lerbund; det vokser



Fig. 106. Andel-Eng ved Nordby med Triglochin maritimum. Udsigt mod Øst ud over Vaden og Landvindingsgrøfterne. Dyndvaden er noget synlig.

dog bedst paa den sidste; det synes, som om det afgørende for det er et vist Maal af Fugtighed og Salt.

Er Bunden bleven højnet saa meget, at Vandet sjældnere gaar højt op over den, fortrænges Kvelleren af Andelgræs. Andel skal efter *Reventlow* indfinde sig allerede paa Steder, der ved ordinær Flod ere dækkede af 1 Fod Vand; *Weber* angiver, at den ved almindelig Flod dækkes saa meget af Vandet, at kun Spidserne stikke op, men Bæltets yderste Rand dækkes aabenbart ikke alle Vegne daglig saa meget. I Kveller-Samlagene kan man undertiden ude i Vandet se enkelte Andeltuer, men i Almindelighed avancerer Andelbæltet i sluttet Trop. Langs Randen af den egentlige Eng ser man Andelens lange, udløbende Skud strække sig ud over Kvellerbunden, ligesom Arme, der søge at erobre den; men allerede tæt inden for Randen har den ved den ovenfor omtalte Voksemaade ved udløbende Skud (S. 161) dannet et sammenhængende, lavt, næsten fløjlsagtigt Dække, der dog ikke er tættere, end at Lerbunden kan ses gennem det; Kvelleren er her ofte helt forsvunden, formodentlig fordi den

ikke kan faa Lys nok, og findes den her, er den lav og fattig. Dette Græsdække holder Slik tilbage paa samme Maade som Kvellerbæltet, og Bunden højnes derved efterhaanden saa meget, at den kun oversvømmes ved Springfloderne, der gennemsnitlig naa ½ Fod højere end ordinær Flod, og af Stormfloderne.

Det Dække, som Andelgræsset danner, er mærkværdig jævnhøjt og ensartet, naar det er et rent Samlag, hvad det er i Andelengens



Fig. 107. Aster Tripolium paa Strandeng ved Nordby.

yderste Rand; det har en egen mørkegrøn eller blaaliggrøn Tone, fordi Bladene ere overtrukne med et tyndt Vokslag, og det bestaar væsentlig kun af smaa Græstuer, da Udløbere ikke komme til Udvikling her eller kun blive korte. Men i denne Fløjlsmaatte indblandes snart andre Arter, foruden at Blaagrønalger og Diatomeer vedblive at danne Overtræk over Bunden (en Diatomé-Liste se Warming, 1904, S. 32). Andelengens Overflade er i vaadt Vejr meget slibrig, hvilket vel mest skyldes selve Leret, men sikkert ogsaa de slimede Blaagrøn-Alger. Bredden af det væsentlig rene Bælte kan efter Forholdene være fra faa Metre til 30—70—100 m og mere.

De Blomsterplanter, som først indfinde sig ved Nordby, ere: *Suæda maritima,* der kan være i saa stor Mængde, at der er en ligelig Blanding af den og Andelgræs; *Aster tripolium; Spergularia marina* og *Sp. salina; Plantago maritima; Glyceria distans,* der er et Tuegræs; *Glaux maritima; Triglochin maritimum* og i ringe Grad *Atriplex (A. hastata).* Undertiden vokse disse Planter meget blandede, undertiden og pletvis spiller en eller anden af dem en mere fremtrædende

Rolle, saa at der kan tales om særlige Samlag. De hosstaaende Billeder vise dette. I Fig. 105 ser man fra Vandsiden ind over Marskengen; i Forgrunden er den endnu en temmelig ren Andeleng, men længere tilbage ere Tuerne af *Triglochin maritimum* til Stede i saa stor Mængde, at der kan tales om et Triglochin-Bælte, et Triglochinetum. Paa Fig. 106 ses en lignende Eng med frugtbærende Triglochin og Asters. Fig. 107 er en Andel-Asters-Eng, idet talrige, blomstrende og frugtbærende Asters ere indstrøede i den fugtige Del af Engen nær ved Vandgrænsen. Ogsaa f. Eks. paa Tipperne findes saadan Andel-Asters-Eng (se Mentz, 1900), hvilket jeg ogsaa har set anden Steds.

Andre Steder er det andre Arter, der optræde, f. Eks. *Obione pedunculata,* eller længere syd paa *O. portulacoides* og *Cochlearia officinalis,* eller de nævnte Arter optræde i andet Forhold. Paa faa Undtagelser nær ere Andelengens Arter urteagtige Planter. Der findes aldrig Lav eller Mos i den, og knap nok Svampe uden snyltende; en og anden Agariciné kan vel indfinde sig der (f. Eks. Psalliota campestris i store Mængder), men utvivlsomt kun paa Steder, hvor de græssende Dyr have lagt deres Ekskrementer. Derimod træffer man foruden, som anført, Blaagrønalgernes slimede eller slibrige Overtræk ogsaa undertiden *Vaucheria*'ernes sortegrønne, fløjlsagtige Maatter, baade paa Fanø og i andre Strandenge.

Efterhaanden forandres Forholdene, og vi komme til det næste højere Trin:

B. Harril-Bæltet *(Juncetum J. Gerardi).* Indad mod Land er der en svag Stigning af Bunden, der dog er tilstrækkelig til at hidføre Forandringer i Plantevæksten. Andelgræsset bliver stadig sjældnere og forsvinder til sidst, og Harril træder i Stedet samt ogsaa pletvis Kryb-Hvene, og med dem blive andre Arter almindeligere og mere fremtrædende. Vi have da et højere Bælte af Strandeng, svarende til Sandmarskens.

Grunden til, at Bunden yderligere er bleven højnet, kan være forskellig. I nogle Tilfælde har Sandflugt ført Sand hen over Marskengen og nedsat dens Værdi, og dette synes at være Tilfældet med de vestlige Dele af Nordbys Marskeng; i andre Tilfælde er det kun den fortsatte Tilførsel af Slik m. m. fra Havet, der er Grunden, altsaa det Materiale, som de hver 14. Dag indtrædende Springfloder og som Stormfloder føre med sig; de sidste kunne desværre ogsaa føre ret meget Sand med sig. De mange Hydrobia-Skaller, som findes højt oppe i Engen, har Højvande naturligvis ogsaa ført derop.

Harril og Krybhvene ere Arter, der let danne Samlag, fordi de, som anført i Kap. 11, have udpræget vegetativ Vandringsevne, den første ved sine Rodstokke, den anden ved sine Udløbere. De danne

derfor pletvis mere eller mindre tætte Tæpper. De synes at kunne indtage samme Niveau, men er der Forskel mellem dem i denne Henseende, er det den, at Krybhvene findes paa det lavere og fugtigere Niveau. Undertiden ses dette meget smukt, saaledes som Fig. 95 viser.

I Harrilbæltet findes paa Nordbys Marsk endvidere følgende Arter (se Warming, 1893, 1902): *Glaux maritima*, der kan være meget rigelig



Fig. 108. Statice scanica i en gammel Marskeng paa Manø. (Fot. 1903 af E. W.).

og indgaa i det Hø, som dannes af de to Græsser; *Plantago maritima* og andre Saftplanter fra Andelgræsbæltet; *Armeria vulgaris; Festuca rubra* (glat Form); *Odontitis rubra f. littoralis* (pletvis i stor Mængde); *Potentilla anserina* og *Artemisia maritima*, hvis graafiltede Skud ses over store Pletter paa det højere Terræn allerede i Andel-Bæltet, navnlig paa den opgravede Jord langs med Enggrøfterne. En Plante, der spiller en Rolle i Vesterhavets Strandenge, og bl. a. ogsaa ved Nordby, og som vel nærmest hører til Harrilbæltet, er *Statice scanica*. Fig. 108 viser et tæt Samlag af den i en gammel Marskeng paa Manø; den kan paa Grund af sine Rodskud pletvis brede sig meget betydeligt og fortrænge Græsserne; Fig. 109 viser et Sted, hvor Vandet havde skyllet det meste Ler bort fra den, saa at de kraftige Skud staa ret frit; dens Blade ere omvendt ægdannede og staa meget opadrettede; de ere saa stive og tørre, at Kreaturerne ikke ville æde dem, og jeg har hørt denne Plante omtale med Bekymring af Beboerne, fordi den ødelægger deres Enge. Ogsaa paa Halligerne er dette Tilfældet (*Reinke*, 1903 b, S. 24). (Medens tyske Badegæster kalder den

»Heliotrop« paa Grund af Blomsternes lilla Farve, kaldte man den paa Manø »Laurbærblade«, hvilket Navn ret træffende betegner det læderagtige i Bladet samt dettes Form).

I Harrilengen kan der andre Steder optræde andre Arter, f. Eks. *Scirpus compressus* og *Sc. rufus, Bupleurum tenuissimum, Erythræa littoralis* og *pulchella*, *Trifolium fragiferum, Tr. repens*, *Lotus corni-*



Fig. 109. Hindebæger (Statice scanica) paa en af Stormflod temmelig udskyllet, nogen Bund. Nordbys Grønning. (Fot. af Eug. W.).

culatus, Cerastium vulgatum, Cochlearia danica, o. a. Der er aabenbart ikke stor Forskel mellem Harrilbæltet paa Sandmarsk (se Kap. 11) og paa Lermarsk.

Med det nu nævnte Bælte er Engdannelsen egentlig til Ende. Det næste Niveau, naar et saadant optræder, hvad Tilfældet er ved Nordby, er endnu mere tørt og magert, en Græsmark eller undertiden en Sandmark, og vil vist kun sjældent blive benyttet til Høslet (jvfr. Warming, 1893, S. 57). Naar Jordbunden bliver meget sandet, hvilket ved Nordby vistnok skyldes Tilførsel af Flyvesand oven paa Marsken, gaar Vegetationen langsomt over i en almindelig Sandmarks, i dette Tilfælde: et Festuca-Armeria-Samlag. Højden af de vegetative Dele er her omtrent kun 6—10 cm, men Blomsterstandene naa en Del højere (20—30 cm). *Festuca rubra* var. *arenaria* og *Armeria vulgaris* ere de særligt fremtrædende, karakteriserende Arter, og disse

tillige med *Anthoxanthum odoratum, Agrostis vulgaris, Luzula campestris, Hieracium pilosella* o. a. antyde Bundens mere tørre og sandede Karakter[1]. I de Grøfter, som paa Fanø findes gravede i dette Terræn, er Floraen en hel anden end i Marskengens Grøfter (Warming, 1902).

Arterne i dette Bælte ere vel ogsaa oftest grupperede pletvis;



Fig. 110. Strandeng paa Manø med smaa Niveauforskelligheder og tilsvarende Vegetationsforskelligheder. (Fot. Juli 1903 af Eug. W.).

der er Pletter, hvor Svingelens spredte, blegbrune, noget ensidig krummede Blomsterstande i Mængde staa viftende i Vinden, og andre, hvor det er Armerias blegrøde Hoveder paa de stive Skafter, som give Marken Tone; andre Steder ere de to Arter jævnt blandede med hverandre.

De nævnte Samlag ere jo ikke alle Vegne ordnede strængt i Bælter; tydeligst er Bæltedannelsen i de laveste Dele af Terrænet; jo mere man fjerner sig fra dette, desto mindre let bliver det at holde

[1] *C. Weber* (1892, 210) omtaler og beskriver en lille Strandform af *Festuca rubra* (f. *littoralis*), der synes at optræde paa lavere Niveau, først i Selskab med Andel. Han har derefter kun 2 „Subformationer": Andel- og Svingel-Subformationerne.

de forskellige Associationer ude fra hverandre. Der kan i den dannede Marsk være mange Ujævnheder, primære eller sekundære, hvilke sidste enten hidrøre fra, at Sandflugten har lagt sit Materiale ujævnt, eller fra, at Havet har forandret den allerede dannede Bund. Et Eksempel afgiver omstaaende Billede fra Manø (Fig. 110; jvfr. Fig. S. 178). Det forestiller en Strandeng med Havet i Baggrunden. Den mørke Lavning i Midten er en tæt, ren og jævn, blaaliggrøn Andel-Eng, hvis Højde er 5—7 cm. Om den følger et Bælte af *Spergularia* med Aster og lidt Statice; lidt højere endnu bliver Statice talrigere tillige med Plantago maritima og Armeria vulgaris; sluttelig er tilbage det højeste og mest vidt strakte Niveau, en brunlig Rød-Svingelmark.

Til yderligere Oplysning om den vestjydske Lermarsk kunne følgende Eksempler tjene.

Manø er i nyere Tid blevet forsynet med et Dige til Værn mod Højvande; Diget, der forbinder den halvmaaneformede Klitkædes to Ender (se Kortet S. 116), lader en stor Mængde Marskeng ligge udenfor mod Øst. Paa denne Eng træffes de samme Bælter som ved Nordby, men til Dels med langt større Udstrækning. Længst mod Øst er en Slikvade, som ikke er meget dyndet; Zostera saa jeg ikke. Kveller-Bæltet er bredt, men Planterne staa meget spredt; Andel-Engen er et tæt, herligt, højt Græsdække, hvori Suæda maritima er indstrøet, undertiden meget rigeligt, og hvor man paa en solrig Dag ser de talløse, lyst rosenrøde Blomster af Spergularia marina (Fig. 111), hvor desuden findes Aster, Triglochin o. a. Arter, en ægte Strandeng med Loer og skarpkantede Huller, som Billedet viser. (Billedet er taget ved begyndende Flodtid; Vandet er i Færd med at strømme ind i Strandhullerne). Paa et lidt højere Niveau optræder mange Steder Statice scanica i enorme Mængder (Fig. 108, S. 209) og pynter i Blomstringstiden Landskabet ved sine lilla Blomster. Armeria maritima kan findes indblandet. Det næste Niveau er Harril-Engen med bl. a. megen Strand-Malurt; det svarer til Sandmarskens Harril-Bælte. Derpaa kommer Svingel-Marken, fra hvilken Fig. 110 er taget, med Armeria, nogen Statice, lidt Artemisia maritima, m. fl. Paa et endnu højere Niveau optræder Hvidkløver med Holcus lanatus, Lotus corniculatus m. fl., og paa selve Diget komme helt andre Arter til Udvikling, en Græsmark med Bromus, Poa, Lolium, Bellis, Cirsium arvense osv. Lignende Fordybninger som den afbildede findes i alle Bælterne, og deres Plantevækst er da afhængig af det Bælte, hvori de findes, og af deres Dybde. Men i det hele og store fremstille disse Enge og Marker sig i Frastand for Øjet som store, ganske jævne Flader. At Vegetationsforskellighederne paa disse maa stamme fra den forskellige Fugtighed i de forskellige



Fig. 111. Marskeng paa Østsiden af Manø (Udsigt mod Syd). Fot. Juli 1903 af Eug. W. (Nærmere Forklaring se Teksten).

Niveau'er er utvivlsomt; men selv faa Centimetres Højdeforskel kan forandre Plantevæksten. Jordbunden synes ellers over store Strækninger ens, saa at den ikke spiller nogen Rolle i dette Spørgsmaal. *C. Weber* er af samme Mening (1892, S. 196).

Det Spørgsmaal er ofte blevet fremsat, hvor meget Marskengene vokse i Højde i Løbet af f. Eks. et Aar; men det lader sig umuligt besvare i Almindelighed, da den ene Eng har andre Betingelser for Vækst end den anden. Væksten af Tipperengene, f. Eks., er meget svagere end af Marskengene ved Sønderjylland, og dette af to Grunde: der findes intet Tidevand, som regelmæssig, Dag efter Dag og Aar efter Aar, fører Slik ind over Engene, og Mængden af Dynd, som findes i Fjorden og ved Storme kan blive rørt op og af Strømmen ført ned mod Sydvest til Engene, er næppe betydelig. Det er dernæst ikke nær saa næringsholdigt som Slikken i Marsken (*Rambusch,* 1900, S. 18 ff.). Man kan om Marsken i Almindelighed kun sige, at dens Højde afhænger af Flodens Højde i den paagældende Egn; saa langt som Floden gaar op, kan Marsken vokse. Men som Regel er det uendelig tynde Lag, som hver Flod afsætter. *Forchhammer* siger (1841, S. 30): »Der gives Steder, hvor der vel gaar et halvt Hundrede Aar, før Tilvæksten beløber sig til 1 Fod, og der er andre Steder, hvor det samme naaes i 6—8 Aar.« Undertiden tilføres store Mængder paa een Gang, men da er Kvaliteten sædvanligvis slet, sandet eller grusblandet, f. Eks. ved en «Isflod«, der optraadte den 7.—8. Jan. 1839. »De dybt liggende Vader vare tilfrosne og dækkede med Is; da Floden trængte frem med stor Hæftighed og betydelig Højde, medførte den en saa overordentlig Mængde Is gennemtrukken med Ler, at dette paa mange Steder efterlod et 8 Tommer tykt Sliklag«. Isen kan altsaa ogsaa komme og bortføre Slik, der er opsamlet gennem mange Aar. *Reventlow* siger, at Forlandet (d. e. det uden for Digerne liggende Marskland) kun højner sig 1 Fod i hundrede Aar ad naturlig Vej, men i Jahdebugten ere Vaderne blevne forhøjede 6 Fod i eet Aar ved kunstig Landvinding.

En Marskeng vokser raskest i Begyndelsen; det er klart, at jo ældre og højere den er, desto sjældnere vil ny Slik tilføres. Til sidst hører Væksten helt op. Det er jo sikkert, at en betydelig Sænkning af den sydlige Del af Halvøen ned under Havfladen har fundet Sted i geologisk ny Tid (se Kap. 7); det synes da ret besynderligt, at Marskengen ved Ribe Aa ligger saa højt over Vandfladen, som den gør (se Fig. 112); men ganske vist gaa Stormfloderne jo endnu ofte op over den og undertiden helt ind til Ribe, saa dens store Højde skyldes maaske blot Marskengenes sædvanlige Vækst.

(Paa Generalstabskortene angives Ribe Marsk at ligge indtil 4 m over Havfladen). At ogsaa Ribe Aa har aflejret Alluvium, er rimeligt, og maa kunne paavises ved nøjere Undersøgelse af Jordbunden.

Som Eksempel paa en Flora paa en meget gammel Vesterhavsmarsk kan henvises til Ribe Holme. Vest for Ribe strække store Enge sig lige ud til Havet; i store Bugtninger slynger Aaen sig gennem dem (Fig. S. 108), og i sin vestlige Del (ved »Holmene«) har



Fig. 112. Ribe Aa i de vestlige Marskenge ved „Ribe Holme“ med Byen S. Farup i Baggrunden (Udsigt mod Syd). (Fot. 1900 af Eug. W.).

den skaaret sit Leje mærkværdig dybt ned i Marskjorden; Billedet (Fig. 112) viser. hvorledes Strømmen bryder denne ned; store Lermasser og Græstørv ligge nedskredne. (En Betragtning af Billedet af det gamle Aaløb (S. 109), som nu er i Færd med at lukke sig, vil vise, hvilken stor Forskel der er paa Breddernes Form). Overfladen af Marsken paa det fotograferede Sted maa efter Kortene være 2—3 m over Havfladen.

Paa denne Eng avles aarligt store Masser af Hø, og det er Festdage for Ripenserne, naar Høsletten staar paa og Høet skal bjærges i Hus.

Niveauforskellighederne ved og i denne Eng betegnes ved følgende Planter. I Vandet ved Aabredden vokse, i alt Fald ved Aaens højere Løb: *Phragmites communis* (ved Holmene ikke i stor Mængde), *Glyceria spectabilis*, *Scirpus lacustris*, *Sc. maritimus* og *Sc. Tabernæmontani*, *Sium latifolium*, hvilke danne de egentlige Rørsumpe; i meget stor Mængde findes dernæst paa Aabredden samt i Vandet *Rumex crispus var.* og *Ranunculus repens*, endvidere *Acorus calamus*, *Alisma plantago*, *Carex gracilis*, *Caltha palustris*, og noget sjældnere *Digraphis arundinacea*, *Equisetum limosum (E. fluviatile)*, *Heleocharis palustris*,

Juncus lamprocarpus, *Myosotis palustris*, *Plantago major*, *Stellaria media* og nærmere Ribe *Sagittaria sagittifolia*. Paa de skraanende Bredder af Aaens nedre Løb, ved Holmene, ses mange Steder et Bælte af Andel med Krybhvene, og her findes ogsaa andre Repræsentanter for Marskengen, nemlig *Triglochin maritimum*, *Aster*, *Glaux*, *Plantago maritima* — Arter, som naturligvis ogsaa findes i Mængde paa de lavere Enge ved Havet. Der findes f. Eks. paa den S. 109 afbildede Del af Engen. nær Ydre Bjerrum, store, lave, til sine Tider, selv om Sommeren, sjappende vaade Strækninger, der væsentlig bestaa af sammenfiltret, mørkegrøn og gold Andel, hvori er indstrøet lidt *Plantago maritima*, *Triglochin maritimum*, *Aster*, *Obione pedunculata*, *Salicornia herbacea*, *Suæda maritima*, *Spergularia marina*, *Statice scanica* o. a. Paa et lidt højere Niveau af den afbildede Strækning fremhersker Harril, Krybhvene (i en stor Form med mange og lange Udløbere) og *Alopecurus geniculatus*; Andelgræsset er her sparsommere, men blomstrer rigeligere end paa det lave Bælte; desuden findes vel omtrent de samme andre Arter, som paa den lavere Bund, men *Armeria vulgaris*, *Leontodon auctumnalis* o. fl. komme til. Hvor Triglochin fremhersker, er Vegetationen mørkegrøn, hvor Hvene fremhersker, brun i Blomstringstiden. Paa et endnu højere Niveau fremhersker Eng-Byg (*Hordeum secalinum* Schreb.), der paa sine Steder bliver $^1/_2$ m høj og dominerer over de andre Arter, som vokse mellem og under den. saasom Harril, der forøvrigt ogsaa bliver høj og danner brune Pletter i det grønne Dække. *Hordeum secalinum* Schreb. synes at være Karakterplante for de sydlige, frugtbare Marskegne i Sønderjylland og længere syd og vest paa ved Vesterhavet; *Prahl* skriver (1876) f. Eks., at den hist og her (ved Mjolden) dækker »hele Flader, som om den var saaet«; men stort længere end til Esbjergegnen synes den ikke at naa. Ogsaa ved Østersøen er den almindeligere end ved Bælterne og Kattegat.

Foruden de nævnte Arter findes mange andre paa Ribe Holme. Adjunkt Jonathan Lange har velvilligt stillet følgende Flora til min Disposition (de med * mærkede spille en meget fremtrædende Rolle).

Agropyrum repens. **Agrostis alba c. var. gigantea et aliis formis*. *Aira cæspitosa*. **Alectorolophus major*. *Alopecurus geniculatus*; *A. pratensis*. **Anthoxanthum odoratum*. **Armeria vulgaris*. *Aster tripolium* (ikke almindelig). *Bellis perennis*. **Bromus mollis c. f. nana*. **Cerastium vulgatum f. marescagii* Jon. Lge. **Cochlearia officinalis*. **Cynosurus cristatus*. **Festuca ovina var.*; **F. rubra*. *Glaux maritima*. *Glyceria maritima*. *Holcus lanatus*. **Hordeum secalinum*. **Juncus Gerardi*. **Leontodon auctumnalis et var. pratensis* Koch.

Lolium perenne. **Plantago maritima.* **Poa pratensis. Potentilla anserina.* **Ranunculus acer.* **Sagina procumbens. Spergularia salina.* **Taraxacum vulgare var.* **Trifolium pratense;* **T. repens.* **Triglochin maritimum.*

Desuden følgende Arter, som kun ere til Stede i temmelig ringe Mængde, af enkelte er der endog kun set 1 Eksemplar: *Anthriscus silvestris. Arabis Thaliana. Artemisia maritima. Atriplex hastata* og *var. platycephala* Guss. *A. littoralis. Cardamine pratensis. Carum Carvi. Cirsium arvense. Glyceria distans. Juncus bufonius. Lotus corniculatus. Matricaria inodora. Obione pedunculata. Odontitis rubra f. littoralis. Phragmites communis. Plantago coronopus. Poa trivialis. Polygonum aviculare. Rumex acetosa. Sagina stricta. Salicornia herbacea. Sonchus arvensis. Spergularia marina. Statice scanica. Suæda maritima. Thalictrum flavum. Trifolium minus. Vicia cracca.*

Nogle Mosarter findes, men ere altid sterile. Efter C. Jensens Bestemmelse ere de almindeligste: *Hypnum prælongum* L. *(Eurrhynchium Stockesii)* og *Hylocomium squarrosum* (L.) Br. eur.; desuden findes *Hypnum Mildeanum* og *Hypn. plumosum* Huds. (forma). Paa Kanalvolden ved Ydre Bjerrum vokse bl. a. *Hypnum rutabulum* og *Ceratodon purpureus.*

Af Alger og Svampe findes nogle ganske faa.

I Grøfter i Marsken paa Ribe Holme er fundet: *Acorus calamus; Anthriscus silvestris* (Grøftekant); *Butomus umbellatus; Glyceria fluitans; Juncus lamprocarpus; Myosotis palustris; Heleocharis palustris; Nasturtium anceps; Polygonum amphibium; Potamogeton densus, pectinatus, perfoliatus, pusillus; Ranunculus repens, R. sceleratus; Rumex crispus var.* (efter Jon. Lange).

Et Sted paa Marsken er der bygget en fæstningslignende Forhøjning, i hvilken Mennesker og Dyr ved Stormfloder søge Redning; her og ved Færgestedet ved Kanalen har en Del Ugræs indfundet sig, som slet intet har at gøre med den egentlige Marsk, bl. a. Barbarea vulgaris, Capsella bursa pastoris, Chenopodium album, Cirsium lanceolatum, Equisetum arvense, Matricaria chamomilla, Myosurus minimus, Poa annua, Spergula arvensis, Stellaria media, Tanacetum vulgare.

Floraen paa Ribe Holme viser, at mange Arter fra fersk Bund have indfundet sig, men at Havvandet vedbliver at gøre sin Indflydelse gældende; Floraen er blandet.

Noget længere mod Nord, ved Ho Bugt, ligger der ud for Bordrup en Strandeng, om hvis Niveauforskelligheder jeg har nogle Optegnelser. Jordbunden er den ægte, graa Klægbund, der i tør Til-

stand revner i Felter og som kommer til Syne bl. a. ude ved Bugten, hvor den staar med en omtrent lodret, henved 1 m høj Kant ud mod Havet, som stadig bryder ned af den. Den er gennemskaaren af dybe Grøfter, og et Sted findes der i den en Tørvemose. Den præsenterer sig for Øjet ligesom andre Marskenge som en jævn, grøn Flade (se Fig. S. 110). Jeg meddelte (1902) herom følgende.

Plantevæksten paa Marskengene er noget forskellig efter Niveauet:

I. Der er nærmest Stranden ægte Strandenge med *Glyceria maritima, Agrostis alba, Juncus Gerardi, Glaux, Odontitis rubra f. littoralis, Plantago maritima* i smaa og middelstore Eksemplarer, *Plantago coronopus, Trifolium repens, Triglochin maritimum* (spredt, lav, ikke i store Tuer som paa Fanøs unge Marsk), *T. palustre*, o. a.

II. Et højere Niveau er betegnet især ved *Armeria vulgaris,* der paa vide Strækninger i sin Blomstringstid kan give Engen en rød Tone. Med den kan findes: *Carum Carvi* (især paa opkastet Jord ved Grøfter); *Cochlearia; Cerastium vulgatum; Plantago lanceolata, maritima* (med store, brede Blade) og *coronopus; Ranunculus acer; Rumex crispus* (paa opkastet Jord ved Grøfterne); *Taraxacum vulgare; Trifolium repens* og *pratense; Triglochin maritimum;* samt en hel Del smalbladede, tætte Græsser, navnlig *Agrostis*-Arter, *Anthoxanthum, Bromus, Sieglingia* m. fl. Grundvandet fandtes i Maj Maaned i ½ Meters Dybde.

III. Paa et højere Niveau, længere inde i Landet, hvor der var kommet Flyvesand ovenpaa, og Grundvandet i Maj vist laa omtrent i 1 Meters Dybde, var der mere Skjaller, Agertidsel, Musevikke, Almindelig Hønsetarm, Syre, Rød Svingel, Hestegræs, Gulaks og Almind. Hvene i Mængde.

IV. Et lavere Niveau nærmere Land havde mere Karakter af en almindelig Eng. Her findes: Trævlekrone, Eng-Viol, Skov-Troldurt i Mængde, Blaahat, Vibefedt, Eng-Tidsel, Hvid Kløver, *Polygala serpyllaceum (depressum).*

V. Det laveste Niveau er nærmest et Kær og bærer mange Star *(Carex Goodenoughii)*, Kæruld *(Eriophorum angustifolium),* Tagrør m. m. og støder op til Tørvemoserne.

Desuden findes Grøfter og Tørvegrave med deres afvigende Plantevækst af Ferskvandsarter.

Det nævntes ovenfor, at Halligernes Jordbund er Marskbund. *Buchenau* besøgte Oland; dens Bund omtaler han (1886) som en svær, stiv Marskjord, der ganske overordentlig minder ham om de Oberahnske Marker i Jahdebugten. Plantedækket viser os en Strand-

Engs Flora, nemlig følgende Arter: *Cochlearia sp. (danica?), Spergularia marginata [Sp. marina], Sagina maritima* (usædvanlig høj, indtil 10 cm), *Aster tripolium, Leontodon auctumnalis, Hypochaeris radicata, Artemisia maritima, Glaux maritima, Statice limonium* [vist *scanica*], *Armeria vulgaris, Plantago maritima, Atriplex littoralis, latifolia [hastata], Suæda maritima, Triglochin maritimum, Juncus Gerardi, Festuca rubra, F. [Glyceria] distans, F. thalassica [Gl. maritima], Hordeum secalinum,* hvortil endvidere i Bugter og paa mere nøgne Steder slutte sig *Potentilla anserina, Agrostis alba* var. *maritima, Salicornia, Scirpus maritimus, Triticum repens* og *Obione portulacoides* — altsaa i det hele en Flora som den paa Ribe Holme; mærkeligst er Obione portulacoides. Efter *Meyn* (l. c. S. 113) bestaar det tætte Græsdække paa Halligerne ganske overvejende af Andel (Glyceria maritima, til hvilken slutter sig Gl. distans).

KAP. 14. ØSTLIGE SYLTENGE

De østlige Syltenge. Bæltedannelsen. Ferskvands-Arters Indblanding; Overgang i andre Formationer. Eksempler paa deres Flora. Oversigt over Strandengenes Flora i det hele. De østlige Strandenges Oprindelse.

Østlige Syltenge. De mange Syltenge, der findes ved Kattegat og Østersø eller ved Limfjordens Kyster, og som undertiden strække sig et Stykke op langs Vandløbene (jvfr. Skalsaa-Dalen efter *Mentz,* 1903), og som ved Elben, Weser o. a. Floder kaldes »Flodmarsk«, ere i floristisk og økologisk Henseende kun lidt forskellige fra de nu omtalte typiske Marskenge ved Vesterhavet; de tonegivende Arter ere de samme og de bælteformet ordnede Samlag de samme; men Oprindelsen af disse Enge er forskellig fra de omtaltes, og Jordbunden vil mange Steder være forskellig.

Nogle Eksempler paa Bæltedannelsen skal først omtales her. Ved Lille Bælt (Helnæsbugten) har jeg set en Strandeng, ved hvilken følgende Samlag vare udviklede: 1) Eve; til Dels ligger Tangen i Vandet og er gul- og grøn- og hvid- og rød-plettet af Alger og Bakterier; 2) Kveller-Bælte, med sparsom Salicornia, Spergularia salina og Suæda maritima; 3) Bælte af Andelgræs, der breder sine Ranker ud og danner en ren Bræmme med lidt Spergularia salina og Aster; Andel-Eng dannes. 4) Harril-Eng med Plantago maritima, Glaux og Triglochin maritimum. 5) Svingel-Mark.

En Strandeng ved Frederiksværk viste følgende: 1) I Stranden og i Strand-Huller Repræsentanter fra Strandsumpene, nemlig Aster,

Heleocharis palustris, Triglochin maritimum og lidt Tagrør. 2) Temmelig ren, mørkegrøn Andel-Eng. 3) Harrilbæltet, et tæt og lysere grønt Grønsvær af finbladet Græs (Andel, Hvene, Harril, Svingel) med Armeria, Cochlearia officinalis, Artemisia maritima, Taraxacum, Plantago maritima, Potentilla anserina, Valerianella olitoria, Ophioglossum vulgatum o. fl. 4) Svingel-Mark med Armeria o. a. 5) Paa det højeste Niveau, der vist var en gammel Strandvold, voksede Armeria, Bellis, Saxifraga granulata, Taraxacum, Carex præcox, Ranunculus acer, Rumex crispus og andre.

Ved Dragør fandt jeg følgende Forhold: 1) Eve-Dannelse; paa den flade, langgrundede Strand ligger yderst Zostera opdrevet og danner graabrune, raadnende Masser, plettede af lavere Alger; i Maj Maaned fandtes her talløse Kimplanter af Salturter, enkelte Strand-Asters og steril Gaasepotentil — et *Chenopodietum*. Paa Stranden og i Vandet fandtes Sandknolde, Rester af ødelagt Land, med en meget lav Vegetation af Achillea millefolium, Cerastium semidecandrum, Bromus hordeaceus, Artemisia maritima, Rumex crispus, Festuca rubra, Taraxacum vulgare, Glaux med nedliggende Skud, Potentilla anserina, Cochlearia danica, Plantago major, Mos, — smaa Stykker uren Sandmarsk. Strandengen var en frisk, grøn Flade med vandfyldte Huller, fra hvis Rande Agrostis alba sendte lange Skud ud over Vandet, i hvilket Batrachium Baudotii blomstrede; dens lavere Niveau var endnu blomsterløs i Modsætning til det højere Niveau, og Vegetationen var et meget lavt og tæt Græs og dannedes af Andel, Glaux maritima (opret) i stor Mængde, Potentilla anserina, Scirpus rufus, Triglochin maritimum, Rosetter af Erythræa (littoralis?) og Leontodon auctumnalis, aabenbart Andelbæltet. Det højere Niveau bar et tæt, men ikke saa frisk og mørkt Grønsvær af Festuca rubra, Poa pratensis, Anthoxanthum, Luzula campestris, Trifolium repens. Saxifraga granulata, Bellis, Hypochæris radicata, Leontodon auctumnalis, Armeria, Galium verum, Cerastium semidecandrum, C. vulgatum, og i Bunden var Hypnum squarrosum og Dicranum, — aabenbart en ret tør Bund, en almindelig Græsmark. I denne Mark fandtes mange Myretuer, hvis Plantevækst var noget afvigende, bl. a. voksede her Saxifraga tridactylites, Draba verna, Cirsium acaule, Geum rivale, Hieracium Pilosella, Ranunculus bulbosus, R. acer, Viola canina, Rumex acetosa, enkelte Lyngplanter, Potentilla erecta (tormentilla).

Den eneste ældre, mere fyldige Fremstilling i dansk Litteratur af Floraforskellene paa højere og lavere Bund i Syltenge er, saa vidt jeg ved, den, som Frk. *C. Rosenberg* efter *P. E. Müllers* Anmodning har udarbejdet, og som findes i dennes Studier over Skovjord, II, 1884, S. 61.

Ved Sverrigs Kyster træffes tilsvarende Bælter, ikke blot f. Eks. i Bohuslän, men ogsaa ved de østlige Kyster; jeg har et Sted paa Øland optegnet følgende: 1) I Stranden laa større og mindre Stene, til Dels bevoksede med Grønalger. 2) I Vandet nærmest Land stod Aster tripolium og Triglochin maritimum, Heleocharis palustris og enkelte unge Chenopodiaceer, et Bælte, der modsvarer Strandsumpenes. 3) Det laveste Niveau paa Land var en Eng, dannet af Glyceria maritima, Gl. distans, Juncus Gerardi, Glaux maritima, i ret aaben Bevoksning, saa at Sandbunden traadte frem mellem Planterne. Et Sted tæt ved var det Glyceria'erne alene, som dannede Vegetationen paa en lidt blød og dyndet Bund; et andet Sted dannede Triglochin, Festuca rubra, Glaux og Juncus Gerardi i en ret jævn Blanding en ganske tæt Engvegetation. Pletvis var Odontitis saa talrig, at Engen rødmede af den. 4) Det næste Bælte var en Græsmark med Ranunculus acer, Tetragonolobus maritimus, Anthoxanthum, Cirsium lanceolatum, Armeria, Vicia cracca, Stellaria graminea, Trifolium pratense, T. repens, Achillea millefolium, Cerastium vulgatum. Ophioglossum vulgatum synes at kunne regnes baade til Bælte 3 og 4, og nærmest at slutte sig til Tetragonolobus. 5) Derpaa kom et Stendige med andre Arter, bl. a. Laver, og paa det højere Niveau ved dette voksede Prunus spinosa, Sedum maximum, Heracleum Sphondylium, Anthriscus silvestris, Rubus, Rosa o. a.

Paa Stranden laa hist og her Tanglinier, dannede af Bændeltang, nogle oppe i Bælte 3 og 4; paa dem var der udviklet en begyndende Eve-Vegetation, store Mængder af Potentilla anserina og af Sonchus arvensis, Atriplex hastata og littoralis, Tetragonolobus maritimus. Det var særdeles tydeligt, at denne Vegetation var knyttet til Tangbunden, hvilket Niveau denne saa end indtog.

Hvad der gør det vanskeligere at forstaa Forholdene ved de østlige Kyster er, at Bælterne ofte ere saa overmaade smalle; man har ikke Vesterhavskystens vide Flader. Dog findes der ogsaa her store Samlag; *Prahl* omtaler »udstrakte« Andelenge fra Slesvigs Østkyst; *Hofman Bang* omtaler, at ved Odense Fjord fremkom Spergularia (»Arenaria marina«) paa det rene Sand i saa stor Mængde, at den 1821 dækkede »mere end 500 Tdr. Land næsten ublandet med andre Vegetabilier«.

Dertil kommer som en anden Vanskelighed, at Vandet er ferskere, og at flere Ferskvandsarter træde med op i den egentlige Strandeng; Floraen bliver ikke en saa ren Saltbundsflora som Vesterhavsmarskens. Dette vil navnlig finde Sted der, hvor Væld fra tilstødende Bakker føre fersk Vand ud over Strandengen, eller der hvor Aaløb

eller Bække have deres Udløb gennem denne, — noget, som er langt sjældnere paa Vesterhavskysten. Ved Skive Fjord har jeg set en Strandeng, som paa en Strækning fik en væsentlig Indblanding af Carex acutiformis; Aarsagen var en ubetydelig Bæk. Ved Roskildefjord, ved Helnæsfjord o. a. St. er der Strandenge, som yderst ere dannede af fintbladede Strandgræs (Andel, Harril, Krybhvene) med Triglochin maritimum, Aster, Statice, Cochlearia officinalis, Plantago maritima o. a. Strandplanter, men nærmere Land indblandes Arter som Ranunculus sceleratus, Caltha palustris, Cineraria palustris, Hydrocotyle vulgaris, Spiræa ulmaria, Galium palustre, Lysimachia nummularia o. a.; selv en Plante som Conium maculatum kan optræde, endog i kæmpemæssige Eksemplarer. (Se ogsaa S. 105).

At Strandenge paa Vesterhavskysten kunne gaa over i Sandmarker, omtaltes allerede ovenfor; det samme sker naturligvis ogsaa mange Steder ved de østlige Kyster, f. Eks. paa Fedet ved Præstøbugt, hvor de gaa over i en Mark med Avena pratensis, Cerastium semidecandrum, Stellaria graminea, Galium verum, Potentilla reptans, Medicago lupulina, Hypnum squarrosum o. a. En Sammenblanding af Strandeng- og Hedeplanter kan ogsaa forekomme, f. Eks. ved Skive Fjord. *Graebner* omtaler fra den sydlige Østersøkyst en saadan Overgang fra Hede til Sylteng (1901, S. 262); i et Tilfælde er det en Hedemose, der efterhaanden gaar over i Eng; i et andet Tilfælde er det de fugtige, sandede Klitheder, der viser Overgang til Syltvegetationen. Paa Pommerns og Vestpreussens Kyster »blande Hede- og Saltbundsplanter sig da paa ganske paafaldende Maade; enkelte Tuer af Erica tetralix, Myrica, Empetrum nigrum, sjældnere Calluna trænge med en hel Del Urter ind i den typiske Strandeng. Af Urter især Drosera-Arterne, Molinia coerulea, Juncus filiformis, Sagina subulata o. a. Paa den anden Side finder man ægte Saltbundsplanter midt i de typiske Strandheder, f. Eks. Glaux maritima, Juncus Gerardi, Samolus Valerandi etc.« (jvfr. Læssø, S. 182). Paa de blandede Steder er Bunden altid fugtig.

F l o r a e n p a a d e ø s t l i g e S t r a n d e n g e ligner i høj Grad Vesterhavskystens; de tonegivende Arter ere de samme, men nogle andre Elementer slutte sig herfil. Følgende Eksempler ville belyse de floristiske Forhold.

M. T. Lange omtaler (1857) den s y d f y n s k e Ø g a a r d s S t r a n d e n g e paa følgende Maade: »I Almindelighed er Strandbreddens Beskaffenhed saaledes, at der fra den lave *dyndede* Strandkant, der er begrænset af *Scirpus maritimus* og *Tabernæmontani* samt *Aster,* strækker sig Indskæringer ind i Landet, der ved Højvande staa

under Vand og ere opfyldte med *Salicornia, Schoberia* [Suæda], *Atriplex littoralis* og *Lepigona* [Spergulariæ]. Omkring disse udbrede sig de flade Syltenge, hvis korte, bløde Tæppe fornemmelig dannes af Agrostis alba, *Triglochin maritimum,* Plantago maritima, Juncus Gerardi, *Glaux* og Leontodon auctumnalis. Meget hyppige Planter her ere ogsaa: Glyceria distans, Scirpus caricis [compressus], Plantago coronopus, Erythræa linarifolia [littoralis] og pulchella, Ononis campestris, Trifolium fragiferum, Sagina stricta [maritima], Cochlearia danica, Ranunculus Philonotis [sardous]; sjeldnere, dog hyppigere end i de fleste andre Egne af Landet, ere Glyceria maritima, Hordeum pratense, Carex distans, Heleocharis uniglumis, Bupleurum, Asparagus, Statice Behen [scanica], Lepidium latifolium, Cochlearia anglica, Lotus tenuis [tenuifolius], Melilotus officinalis og dentata, Samolus, Oenanthe Lachenalii, Stellaria crassifolia og nogle Steder paa Øerne Althæa. Sjeldnere her end anden Steds findes derimod Gentiana amarella, Artemisia maritima, Cochlearia officinalis og Ophioglossum, medens Senebiera, Melilotus alba, Odontites littoralis og Carex extensa mangle.« Han sammenligner ogsaa den lollandske Sylteng med den sydfynske og fremhæver følgende Forskelligheder: Syltengen paa Lolland er flere Steder end i Fyn prydet med Gentiana amarella, Inula salicina, I. britannica og Malva borealis; ligeledes forekommer der Odontitis og Melilotus alba.

Koch giver (1862) følgende Skildring af Strandenge paa Falster, af hvilke »der findes store Strækninger langs Bøtø Nor saa vel som flere Steder paa Nordkysten«. »Hovedmassen af Vegetationen er paa dem alle Agrostis alba, Glyceria distans, Juncus compressus (hist og her J. Gerardi), Plantago maritima (hist og her P. coronopus), Trichlogin maritimum, Armeria vulgaris, Trifolium fragiferum, Hypochæris radicata, og i Hullerne Aster, Chenopodina [Suæda], Salicornia og Atriplex-Arter. Endvidere findes paa de fleste Samolus Valerandi, Lotus tenuis [tenuifolius], Erythræa pulchella og linearifolia [littoralis], Odontitis littoralis, Inula britannica, Cochlearia officinalis og danica, Apium graveolens, Sagina stricta [maritima], sjældnere Hordeum pratense [secalinum], Juncus maritimus og glaucus, Gentiana campestris og Amarella, Halymus [Obione] pedunculatus, Ophioglossum vulgatum, Botrychium Lunaria og paa Bøtø B. rutæfolium. Mærkelig er Engen mellem Guldborgsund og Engen s. f. Nykøbing. Her vokse, foruden de fleste af de ovennævnte, Cochlearia anglica, Ranunculus polyanthemos, Bupleurum tenuissimum, Oenanthe Lachenalii, Althæa officinalis, Carex extensa og distans, og den ellers ikke uden for Kattegatpartiet fundne Statice rariflora (β. borealis); endvidere i Kanten af Skovene Sonchus palustris og Serratula tinctoria«.

Hvad der maa være paafaldende i disse to Skildringer er, foruden de mange Arter, der næppe findes ved Vesterhavskysten, den ubetydelige Rolle, som Glyceria maritima synes at spille. Det ser ud til, at Agrostis alba her indtager dens Plads — formodentlig i Overensstemmelse med formindsket Saltmængde i Vandet. Ogsaa paa Langelands og andre sydlige Strandenge synes denne Art at danne det yderste Bælte i Engen. Paa Sydenden af Langeland (Kjelds Nor, se Fig. S. 51) ere Bælterne følgende: 1) Scirpus maritimus, Aster tripolium i selve Vandet; 2) spredt Vegetation af Agrostis alba, Spergularia media (maritima), Salicornia, Suæda og Kochia hirsuta; 3) Agrostis alba, Lepturus filiformis, Statice scanica, Triglochin maritimum, Juncus Gerardi, Plantago maritima, Apium graveolens, Obione pedunculata og Spergularia media; 4) i det fjerde, højeste Bælte var Artsantallet større; her voksede saaledes: Festuca ovina, Artemisia maritima, Armeria vulgaris, Erythræa pulchella, Lotus tenuifolius, Trifolium fragiferum, Bupleurum tenuissimum, Carex distans, Leontodon auctumnalis, Potentilla anserina, Sagina apetala, S. nodosa m. fl. (Botan. Foren. Ekskurs.; *M. L. Mortensen* i BT. 26, S. VIII). Herefter fulgte den S. 58 omtalte Strandvold.

Sammenfattende Oversigt over Strandengenes Flora. Mellem Sandmarsk og Lermarsk er der vist næppe nogen gennemgribende floristisk Forskel; det er navnlig i H. t. Vegetationens Frodighed og Tæthed, at de afvige, foruden deri, at de samme Arter ikke spille lige stor Rolle i dem begge.

De floristiske Forskelligheder, som efter de nu foreliggende Oplysninger synes at forekomme, hænge vistnok hovedsagelig sammen med Arternes Indvandringshistorie.

Vesterhavskysten har nogle faa, mest til Lerbund knyttede, Arter, som ikke ere fundne nord for Blaavandshuk og ikke øst for Halvøen (med een Undtagelse), nemlig: *Hordeum maritimum, Carduus tenuiflorus*, *Obione portulacoides* (der dog vokser paa Samsø og tidligere skal have vokset ved Øresund) og *Torilis nodosa;* dertil kommer den til Sandbund knyttede *Atriplex farinosa (rosea).* At de kun ere fundne i de sydlige Egne, turde for de førstes Vedkommende skyldes Mangel paa passende Jordbund.

Paa den anden Side er der derimod Øst for Halvøen et ikke ringe Antal til Strandenge knyttede Arter, som enten helt mangle ved Vesterhavskysten eller ere meget sjældne der; de ere: *Althæa officinalis, Apium graveolens, Asparagus officinalis, Bupleurum tenuissimum*, *Carex extensa* (ved Agger), *Inula britannica, Iris spuria, Juncus maritimus* (Østfries. Øer), *Lepidium latifolium, Lotus tenuifolius, Meli-*

lotus dentatus, M. altissimus (*officinalis* Willd.), *Oenanthe Lachenalii* (er dog funden ved Husum og V. Hanherred ved Limfjorden), *Samolus Valerandi, Statice rariflora, Taraxacum paludosum, Tetragonolobus maritimus, Trifolium filiforme.* De fleste af disse Arter ere almindeligere om vore sydlige Kyster end om Kattegat. Østersø-Engene ere blomsterrigere og smukkere end de meget ensformede Marskenge ved Vesterhavet. (Ved denne Oversigt har jeg set bort fra nogle, mest i nyere Tid opstillede Arter, om hvis Udbredning der endnu vides saa lidet, f. Eks. *Cerastium subtetrandum, C. glutinosum, C. vulgatum* f. *marescagii, Erythræa glomerata, Gentiana baltica, G. uliginosa* o. a., der dog mest synes at være østlige Former).

Her rejser sig det Spørgsmaal, ad hvilke Veje alle disse Arter ere indvandrede i Østersøomraadet; der kan vel næppe være Tvivl om, at de ere komne fra de lige overfor liggende tyske Kyster; skulde disse da atter have modtaget dem ved de store Floder? Og hvorfra? Spørgsmaalet er umaadelig vanskeligt og fører bl. a. ind paa specielle systematiske Studier (de enkelte Arters Oprindelse). For den sønderjydske Vestkyst have Indvandrings-Forholdene aabenbart ikke været nær saa gunstige som for Østersøen.

De fælles, deriblandt de tonegivende Arter paa Strandengene vest og øst for Halvøen, ere følgende:

Agrostis alba; Armeria vulgaris et *f. maritima; Artemisia maritima; Aster tripolium; Atriplex littoralis, hastata* o. a.; *Carex distans; Chenopodium botryodes, C. rubrum; Cochlearia anglica, C. danica, C. officinalis; Coronopus Ruellii; Erythræa littoralis, E. pulchella; Festuca littorea, F. rubra; Gentiana amarella, G. campestris; Glaux maritima; Glyceria distans, G. maritima; Hordeum secalinum; Juncus compressus, J. Gerardi, J. maritimus; Kochia hirsuta; Leontodon auctumnalis; Lepturus incurvatus; Lotus corniculatus* et *v. tenuifolius*; *Obione pedunculata; Odontitis rubra* et *v. littoralis; Ononis campestris; Ophioglossum vulgatum; Plantago coronopus, P. maritima; Potentilla anserina* et varr.; *Ranunculus sardous; Rumex maritimus; Sagina maritima; Salicornia herbacea; Scirpus compressus, S. rufus; Spergularia marina (media), S. salina; Statice scanica; Suæda maritima; Trifolium fragiferum; T. repens; Triglochin maritimum.* Som Snyltere maa foruden Odontitis ogsaa nævnes *Alectorolophus major* og *A. minor.*

I denne Liste er udeladt Arter som *Scirpus maritimus, Stellaria crassifolia* og *Batrachium Baudotii* og lignende, der ikke vokse paa selve Engfladen, men vel i Sumpe og Vandhuller i Engen. Derimod er medtaget en Række Arter, som ogsaa optræde ved fersk Vand

eller paa Marker inde i Landet, saafremt de ogsaa spille en Rolle paa Syltenge, f. Eks. Agrostis alba.

Der er en hel Del andre Arter, der kunne findes paa Strandenge som Gæster og under egne Forhold, men som ligeledes vokse inde i Landet; de ere dog udeladte ovenfor, fordi de ere sjældnere paa Syltenge eller endog overhovedet sjældne; hertil maa henregnes: *Achillea millefolium, Allium scorodoprasum, Alopecurus nigricans, A. geniculatus, Anthoxanthum odoratum, Anthyllis vulneraria, Bellis perennis, Brunella vulgaris, Carex pulicaris, Cerastium vulgatum, C. semidecandrum, Cnidium venosum, Dianthus superbus, Epipactis palustris, Equisetum arvense, Euphrasia brevipila, Festuca ovina, F. pratensis, Heleocharis palustris, H. uniglumis, H. multicaulis; Herminium monorchis; Juncus anceps, J. bufonius, J. glaucus, J. lamprocarpus; Lepidium ruderale; Linum catharticum; Melilotus alba; Parnassia palustris; Pedicularis palustris; Plantago lanceolata, P. major; Poa pratensis, P. trivialis; Pulicaria dysenterica; Ranunculus acer, R. polyanthemos; Radiola multiflora; Rumex acetosa, R. acetosella, R. maritimus; Sagina apetala, S. procumbens, S. nodosa; Sanguisorba officinalis; Saxifraga granulata; Senecio aquaticus, S. erucifolius; Serratula tinctoria; Sieglingia decumbens; Taraxacum vulgare, T. erythrospermum* (Sandbund); *Triglochin palustre; Valerianella olitoria; Viola canina.*

Nogle af de nævnte ere aabenbart ret usædvanlige Gæster, f. Eks. *Sanguisorba*, der af *Schiøtz* fandtes paa Syltenge ved Slien. En Del optræde kun paa den sandede Marsk, f. Eks. *Anthyllis, Rumex acetosella*; andre høre egentlig hjemme paa Ferskvandsenge.

Om Diatomeer paa Marskbund se Warming 1904, Liste P, Q. Laver findes ikke paa Strandenge. Af Svampe findes, foruden Snyltesvampe, en Del større, vel mest paa Grund af den Gødning, Dyrene udsprede. *Severin Petersen* giver følgende Liste: *Lepiota naucina Fr. var. leucothites* (Vitt.); *Tricholoma arcuatum* (Bull.); *Armillaria constricta Fr.; Clitocybe luscina Fr., C. nimbata* (Batsch); *Entoloma sericeum* (Bull.); *Clitopilus popinalis Fr.; Galera tener* (Schaeff.); *Nolanea pascua* (Pers.); *Bolbitius tener* Berkl.; *Psaliota campestris* (L.), *P. arvensis* (Schaeff.), *P. pratensis* (Schaeff.); *Stropharia semiglobata* (Batsch); *S. luteonitens Fr.; Psilocybe foenicecii* (Pers.); *Anellaria separata* (L.); *Panaeolus campanulatus* (L.); *P. retirugus Fr.; Coprinus niveus* (Pers.); *Hygrophorus conicus* (Scop.); *Marasmius oreades* (Fr.); *Lycoperdon giganteum* (Batsch); *Bovista plumbea* (Pers.). Desuden kan der nævnes en Del andre, som nærmest ere knyttede til almindelig Engbund.

Om Mosvegetationen har *C. Jensen* meddelt følgende: Paa

Strandenge og ældre Marsk er Mosvegetationen som oftest baade kvalitativt og kvantitativt fattig. Den Art, som her findes hyppigst og i størst Mængde, er *Hylocomium squarrosum.* Af andre Arter vokse her ofte *Bryum pendulum, B. inclinatum, Pottia Heimii, P. intermedia, P. Davalliana, Dicranum scoparium, Ceratodon purpureus, Amblystegium* (f. Eks. *elodes* og *polygamum*), *Hypnum prælongum, H. Mildeanum, H. rutabulum, Acrocladium* o. a. Paa højere liggende Bunde, f. Eks. græsklædte Strandfælleder, komme andre, mere xerofile Arter til, hvorimod de hydrofile Amblystegier mangle. Paa saadanne Steder vokse f. Eks. *Polytrichum juniperinum, Pohlia nutans, Antitrichia curtipendula, Thyidium Philibertii, T. abietinum, Hypnum lutescens* og *Hylocomium parietinum,* undertiden ogsaa *Barbula cylindrica, Bryum capillare* og *Astrophyllum hornum.* Findes Skov i Nærheden, optræde ofte Arter fra denne langt ude paa Fælleden.

Dannelsen af de østlige Strandenge. Ved enhver Strandengs Dannelse bliver der Spørgsmaal om følgende Faktorer: 1) Materialet, der hidføres; 2) Kraften, der bringer det til Stedet, og 3) Maaden, paa hvilken det kommer til Ro, navnlig Planterne, som hjælpe med til at samle det op og binde det til Pladsen. Ved Vesterhavskysten er det, som jeg nu har vist, Strøm og Vind, der bringer Materialet til Veje ved Sandmarskens Dannelse, og en Række Planter, der hjælpe med til at opsamle det; ved Lermarskens Dannelse er det væsentlig Tidevands-Strømmene (Floden), som bringer Materialet, og væsentlig de samme Planter, der samle det. (Ved Tipperne er det Skjernaaens Dynd, der bliver opsamlet). Da Tidevand er saa svagt eller helt mangler øst for Halvøen, og da Sandflugt kun paa ganske enkelte Steder vil kunne spille en Rolle, maa det for det første blive rindende Vand, nemlig Vandløbene (Aaerne) og Regnskyllene, som føre de uorganiske og organiske Masser ud i Fjorde og Vige (se S. 160). I Bunden af Fjordene paa Halvøens Østkyst findes altid et større eller mindre Aaløb, som fører Alluvium ud i Fjorden, og ved dets Munding findes da ofte Engdannelser. Ligeledes ser man ofte, at der ved Foden af Bakker, som have Fald ud mod Havet, findes Strandenge, hvis Jordbund vistnok væsentlig er grundlagt af det fra Bakkerne i Tidens Løb nedskyllede Materiale.

At Vinden ogsaa kan komme til at spille en Rolle, er sikkert nok, og navnlig spille de af Havet opskyllede Masser af Bændeltang mange Steder en langt større Rolle end nogen Steds ved Vesterhavet; der er Strandenge, som vistnok næsten udelukkende ere grundlagte af dem (jvfr. Kap. 6, om Vegetationen paa Eve). Mange Øer i

den sydfynske Øgaard ere i Følge *M. T. Lange* helt Sylteng; rimeligvis ere i disse i Regelen grundlagte paa Eve.

En anden Forskel er dernæst den, at der ved Siden af de tidligere nævnte Planter findes et andet Plantesamfund, som opsamler og binder Materialet, og hvis Betydning for Engdannelsen tillige bliver langt større derved, at Planterne ere langt større, hvorfor Mængden af deres døde, mulddannende Dele ogsaa bliver saa meget betydeligere; dette Samfund er Rør-Vegetationen. Denne omhandles i næste Kapitel.

KAP. 15. STRAND-RØRSUMPENE

De tre høje Stauder i Strandsumpene. Landdannelse ved dem. Eksempler fra Ringkøbing Fjord, Kallebodstrand og a. St.

Ved alle vore Kyster findes der Rørsumpe, der ere ganske parallele Dannelser med de ferske Vandes. De dannes af følgende tre høje Arter: *Scirpus Tabernæmontani* Gmel., *Sc. maritimus* L. og *Phragmites communis* Trin. Ofte optræde disse hver for sig i rene Samlag, der kunne være meget vidtstrakte, undertiden ere de i Selskab med hverandre og mere blandede. Formodentlig er det paa nogle Steder Tilfældet, der har afgjort, hvem der fik Pladsen, paa andre Steder derimod smaa Forskelligheder i de ydre Kaar. De kunne taale endog en saa stærk Saltholdighed som i Vesterhavet (3 %), thi de findes alle her, endog paa Steder, som Havet umiddelbart oversvømmer ved Flodtid. Paa den anden Side gaa de ogsaa langt ind i Østersøen; Fjordene ved Jyllands Østkyst og andre af vore Kyster ere ofte omgivne af Bræmmer af Rørsumpe, der i Fjordenes Indre eller ved Vandløbene gaa over i Ferskvands-Rørsumpe, idet Scirpus lacustris træder i Stedet for Sc. Tabernæmontani og S. maritimus, hvilke to iøvrigt kan nøjes med meget lidt Salt i Vandet eller med næsten fersk Vand, og hvor f. Eks. ogsaa Heleocharis palustris og mange andre Arter fra Ferskvandssumpene kunne blandes med ind, hvorpaa Eksempler anføres længere fremme (se ogsaa Warming, 1897).

Vegetationens Udseende. Tagrørenes Udseende er velbekendt: høje, bladbærende Græsser, hvis brede Blade ofte alle ere drejede af Vinden til samme Side; store, brune, topformede Blomsterstande, der begrænse de blomstrende Stængler. Blaagrøn Kogleaks (Scirpus Tabernæmontani) er ikke lidt lavere end Sø-Kogleaks (den naar omtr. 1 m Højde) og har en blaalig grøn Tone, medens denne

er frisk mørkegrøn; de bladløse, trinde, mod Spidsen jævnt afsmalnede Stængler ende med brune Blomsterstande (se Fig. 119). Strand-Kogleaks (Scirpus maritimus) er derimod i Ydre meget forskellig fra de to nævnte Arter, idet dens kun $^1/_2$ m høje, trekantede Stængler bære lange, smalle, i Bueform opret-udstaaende Blade, saa at hele Planten bliver c. $^3/_4$ m høj. Fig. 113 viser Samlag af Kogleaks ved



Fig. 113. Strand-Rørsumpe ved Præstø Fjord; det er Lavvande, saa at en Del af Bunden uden for dem ligger blottet. (Fot. af E. W.).

Østsiden af Præstø Fjord (paa Fedet; jvfr. BT., 25, S. III). Grunden til, at disse tre Arter kunne danne saa rene og tætte Samlag, er deres vandrette, vidt til alle Sider vandrende, grenede og rodslaaende Rodstokke. I andre biologiske Forhold er der ret stor Forskel paa dem.

Tagrøret (*Phragmites communis* L.) er den stærkeste af de tre. Dets underjordiske Stængler ses afbildede Fig. 114. De kunne blive flere m lange (jeg har maalt $4^1/_2$ m); Stænglerne kunne blive 2—3 cm tykke og have indtil 20 cm lange Led med mange Birødder ved Bladfæstene. De grene sig stærkt og uregelmæssigt. Knopperne ere kegleformede og langt tilspidsede, samt meget faste i Spidsen, saa at de med Lethed bores frem gennem Bunden. Enderne af Rodstokgrenene bøje sig til sidst bueformet opad og udvikle overjordiske

mangeleddede Skud, som bære Løvblade og eventuelt de store, brune Blomsterstande. Ogsaa disse Skud grene sig stærkt forneden, og medens de nederste Knopper maaske blive til nye Udløbere, vokse de øvre straks opad som nye Løvskud (se Fig.). Da alle disse Skud ere meget modstandsdygtige, de overjordiske endog meget faste og haarde, vil det forstaas, at en Bestand af Tagrør kan danne en meget fast og tæt Barriere. Det overgaar heri langt de to andre, spinklere og

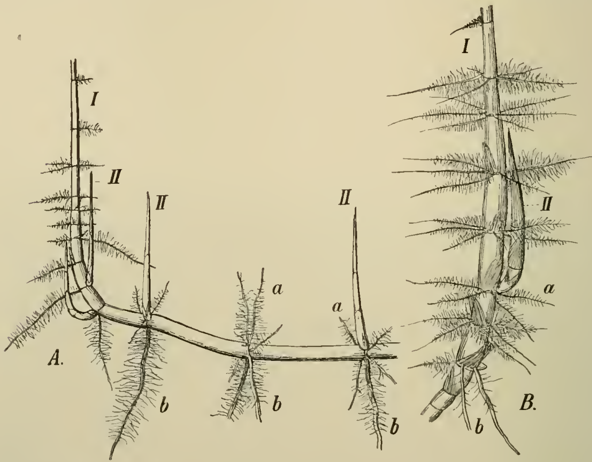


Fig. 114. *Phragmites communis.* *A*, Rodstok, hvis Spids bøjer opad og danner en overjordisk Skuddel *(I)*. *II* ere Sideskud; *a*, de opad voksende (svagere) Rødder; *b*, de nedad voksende (kraftigere). *B*, det nederte Stykke af et opstigende Skud; det er mere svampet-opsvulmet end den i Luften værende Del. Rødderne gaa paa de vandrette Skud til alle Sider, ogsaa opad; paa den oprette vandret udad. (Warming, 1897).

svagere Arter, og disse staa tillige tilbage for det derved, at deres overjordiske Skud for største Delen eller helt dø bort og forsvinde om Vinteren. (Nærmere hos Warming, 1897, S. 179; Raunkiær, DBN.; C. Schröter, 1902).

Tagrørets ejendommelige overjordiske Udløbere, som findes mange Steder ved Bredderne af ferske og salte Vande, afbildedes og omtaltes ovenfor (S. 87; Fig. fra Warming, BT., 1896).

Scirpus-Arterne ere langt svagere Planter end Tagrøret, navnlig gælder dette om *Sc. Tabernæmontani.* Dens vandrette Rodstokke ligne ganske dem hos Scirp. lacustris; de ere kortleddede og have en meget regelmæssig Arkitektonik, idet de ere Skudkæder med Kraftknoppen i det 5te Blads Aksel; hvert af Rodstokkens Afsnit

har derfor 5 Led (Fig. 115); de opstigende eller til sidst oprette Skud have nederst nogle meget korte Stængelled, fra hvilke der i Regelen ikke udvikles Sideskud, og derpaa et meget langt (indtil over 1 m langt) Stængelled, hvorpaa Blomsterstanden følger (se Fig. 119). Disse oprette, slanke, bladløse Stængler, som ere Plantens vigtigste Assimiliationsorganer, ere saaledes ugrenede i næsten hele deres Længde, og de ere meget skøre; den af et løst og svampet, luftførende Væv opfyldte Stængel har kun svage Baststrænge i sin Omkreds uden for Grønvævet (se Fig. *B*), og den knækker overordentlig let over; ved Efteraarstide falder den derfor hen i Stumper og Stykker, som man ser i Mængde opskyllede paa Strandbredderne. (Se Warming, 1897; Raunkiær, DBN., S. 444).

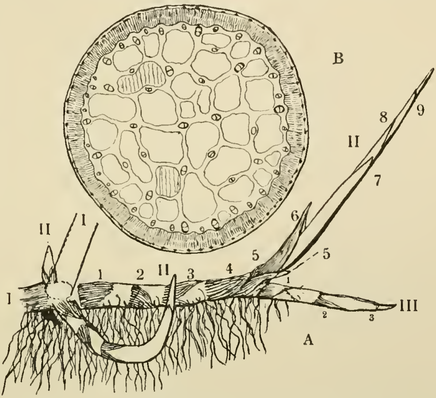


Fig. 115. *Scirpus Tabernæmontani. A*, den forreste Ende af en Rodstok; *I, II, III* betegne Skud af forskellige Generationer; *1, 2, 3 . . .*, Bladene. *B*, Tværsnit af en overjordisk Stængel; indenfor Huden ligge svage Baststrænge; derefter følger Grønvævet; det Indre er fyldt af store Luftrum; i Væggene mellem disse løbe Karstrængene (Tegn. af E. W.).

Scirpus maritimus er meget solidere bygget end foregaaende, men den bliver ikke saa høj, oftest kun c. ²/₃ m. Dens underjordiske, vandrette Stængler ere tyndere (c. 5—7 mm tykke), men ret faste, og ved Grunden af de overjordiske Skud, paa Ombøjningsstedet, er der en næsten kuglerund, meget fast og haard Knolddannelse, indtil 3 cm i Tværsnit, fra hvilken Rødderne især udgaa. *Mentz* angiver, at naar en stor Plet af Strand-Kogleaks gaar ud, kan den efterlade en Bund, der er saa fast og haard af de tæt pakkede Knolde, at det minder om en Stenbrolægning. I Modsætning til Blaagrøn Kogleaks har dens tynde, overjordiske Skud en Mængde lange, glinsende, frisk grønne Løvblade, mod hvilke den tætte, mørkebrune Blomsterstand stikker ret stærkt af. Om Efteraaret dø Løvskuddene bort lige ned til Knoldene, der ligesom Udløberdelene kunne leve mange Aar (nærmere hos Raunkiær, DBN.); men Løvskuddene ere saa modstandsdygtige, at de meget længe blive staaende brune og døde.

De nævnte tre Rørsump-Arter have Evne til at anbringe deres

Rodstokke i en vis, til Forholdene aabenbart afpasset Dybde i Jorden. Smukkest ses dette hos Kimplanterne.

Hos *Phragmites communis* danner der sig (se Warming, 1884, S. 62) paa et meget tidligt Stadium i Kimplantens Liv Grene fra Primskuddets nederste Bladaksler, der først søge lidt ned i Jorden, der-



Fig. 116. *Phragmites communis.* Tre Kimplanter; den ældste *(C)* er omtrent 3—4 Maaneder gammel. *I, II, III, IV* og *V* betegne forskellige Skudgenerationer. *sc* i Fig. *A* er Kimbladet (scutellum). (T. af E. W. i 1884).

paa bøje sig om og vokse opad. Fra disse Grene udvikles andre, der paa samme Maade først vokse nedad, derpaa bøje om og vokse op til Lyset, hvor de blive til Løvskud, og dette kan fortsættes flere Gange, idet tillige de ny tilkommende Skud blive kraftigere og kraftigere; de maa aabenbart ernæres ved Hjælp af de først udviklede. Fig. 116 viser denne ejendommelige Vækst. I Kimplantens 1ste Vækstperiode kan der saaledes udvikles i det mindste 6 Skudgenerationer (den i Fig. *C* afbildede er højst 3—4 Maaneder gammel).

Hos *Scirpus maritimus* udvikler Kimplanten sig paa lignende Maade (*Warming,* 1884, S. 72, Fig. 17); tynde Udløbere vokse først nedad i Jorden, bøje derpaa om og vokse opad, idet de paa Ombøjningsstedet danne en lille Knold.

Scirpus Tabernæmontani viser de samme Ejendommeligheder. I Fig. 117 er en vist kun faa Uger gammel Kimplante afbildet, som allerede har udviklet 3 Skudgenerationer, af hvilke hver ny tilkommende paa samme Maade som hos Phragmites fører Rodstokken dybere ned. I Skjernaaens Delta fandt jeg i Juli Maaned en Mængde Kimplanter, der formodentlig alle høre til Sc. Tabernæmontani, og som paa den smukkeste Mdade viste, at jo ældre Kimplanten er, desto kraftigere ere ikke blot de overjordiske Skud, men desto dybere ere ogsaa de seneste underjordiske Skudgenerationer naaede ned i Jorden, og desto kraftigere ere ogsaa disse blevne (Fig. 118). Denne Udvikling vil aabenbart fortsættes, indtil en vis, maaske af den paagældende Lokalitets Livskaar betinget Dybde er naaet; thi paa de gamle, i Nærheden af Kimplanterne voksende Eksemplarer af Arten (Fig. 119) vare Rodstokkene vandrette.

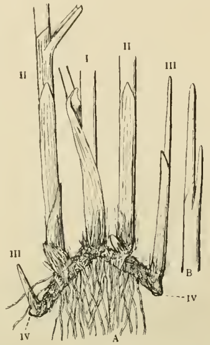


Fig. 117. *Scirpus Tabernæmontani; A,* Kimplante ($^1/_1$); en Del Bladrester paa Rodstokken ere fjernede. *B,* Enden af et Skud med det øverste Løvblad. (T. af E. W.).

Billedet Fig. 119 viser, hvorledes et Samlag af denne Kogleaks er formet i Randen; man kan tydelig adskille de Skudkomplekser, som stamme fra samme Gren af Rodstokken, og se, hvorledes denne stræber ud fra Samlagets Midte, saa at dette centrifugalt breder sig til Siderne; de yngste Lysskud staa tydelig nok længst ude; nogle ere først i Færd med at bryde op gennem Bunden med den samme skraa Vækst, som ses i Fig. 115.

De nævnte tre Arter ere meget virksomme ved Landdannelsen i vore Fjorde og Vige, hvilket nu skal vises ved nogle Eksempler.

Paa en usædvanlig tydelig Maade foregaar Landdannelse ved de nævnte høje Sumpplanters Hjælp i Ringkøbing Fjord i og nær ved Udløbet af Skjern Aa, hvad *Mentz* har omtalt (1900) med følgende Ord: »Ud for Skjernaaens Udløb er der i Løbet af forholdsvis kort Tid fremkommet en Mængde mindre Øer eller Polde, der efterhaanden som Opgrøde indgaa i Aaens store Delta. Høje Sande, der bestaa af ret store, flade Banker eller Holme (Fig. 120), vare i Begyndelsen af 80'erne aldeles ikke bevoksede. Paa den østlige Side er der plantet Tagrør;

ellers er den rent overvejende Del af Sandenes Vegetation fremkommet af sig selv, altsaa i Løbet af 15—20 Aar. Den udmærker sig ved Ensartethed og Renhed af de enkelte Holmes Bevoksning. Ofte er enten Sumpstraa (Heleocharis palustris) eller Blaagrøn Kogleaks (Scirpus Tabernæmontani) eller Strand-Kogleaks (Sc. maritimus) ganske eneraadende; men dog findes de ogsaa blandede mellem hverandre.



Fig. 118. *Scirpus Tabernæmontani.* 8 Kimplanter i forskellig Alder, men alle udviklede i Sommeren 1905; jo ældre de ere, desto kraftigere ere de i alle Henseender, og desto dybere har Rodstokken arbejdet sig ned i Bunden ved Skuddenes ejendommelige Voksemaade. (Fot. af E. W.).

Hvor Sumpstraa breder sig, ere Holmene lidt højere og tørrere, end hvor de to andre nævnte Planter vokse; paa Grund af dens tættere Vækst vil den bedre kunne fastholde Fjordvandets bundfældte Ler- og Sandpartikler.« »Klægbanken. Ligesom paa Høje Sande begynder Vegetationen paa den vestlige Side af Banken med Sumpstraa; heri kan findes indblandet Strand-Kogleaks, ligesom Krybende Hvene snart med sit lysegrønne Tæppe dækker den nogenlunde tørre og faste, men dog bløde og klægede Bund.« »Ved Klægbanken kunde det med nogenlunde Sikkerhed konstateres, hvorledes Kransnaal-(Chara-)Arter, blandt hvilke Chara aspera var den almindeligste, ved deres Bevoksninger paa det lave Vand blive Forløbere for de senere fremkommende Planter, Sumpstraa, Kogleaks-Arter osv. (jvfr.

S. 193). Poldene ud for Skjernaaens Udløb ere Grunde, dannede af det fra Aaen udskyllede Sand og Grus; efterhaanden ere de naaede saa nær op til Vandets Overflade, at mange af dem under normale Vandstandsforhold have kunnet modtage en tæt og frodig Vegetation af Strand- og Sumpplanter ..... Yderst ere Poldene mindst og deres Vegetation mest enkel. De ere fra Begyndelsen af dannede enten af



Fig. 119. *Scirpus Tabernæmontani*, der vokser paa det nye Land i Skjernaaens Delta. (Fot. af E. W., 1905)

Strand-Kogleaks, Blaagrøn Kogleaks, Sø-Kogleaks (Scirpus lacustris) eller Tagrør, undertiden og noget længere inde af Pindsvineknop (Sparganium ramosum) ... Mange af de yderste Polde have en ganske ren Bevoksning af en eller anden af disse Arter. Men meget snart, d. v. s. i Løbet af faa Aar, indfinder en Del andre sig«; af disse kunne nævnes: *Typha latifolia* og *angustifolia, Alisma plantago, Polygonum amphibium, Glyceria aquatica, Carex Goodenoughii, Carex ampullacea, Agrostis alba, Digraphis arundinacea, Equisetum limosum.*« Fra en anden Del af Deltaet, Fuglsand, opregnes yderligere følgende Arter: *Cicuta virosa, Sium angustifolium* og *latifolium, Oenanthe fistulosa, Rumex Hydrolapathum, Hippuris vulgaris, Senecio aquaticus, Ranun-*

culus lingua, Mentha aquatica, Alectorolophus major, Galium palustre. Paa ældre Opgrøde nærmere Aaens egentlige Udløb, hvor Engen endnu er fastere, findes baade Harrilgræsset og *Juncus filiformis.* Efterhaanden indfinder en Del Græsser sig, og Plantetæppet bliver stadig mere tætsluttet, man ser *Hierochloa borealis, Briza media, Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum* o. a.

Det fremgaar af denne *Mentz's* indgaaende Skildring, at her er



Fig. 120. Parti fra Høje Sande, ud for Skjern Aas Udløb. Bevoksningerne bestaa dels af Heleocharis palustris (de lave og mørke Banker), dels af Scirpus Tabernæmontani (bl. a. til venstre i Forgrunden) og dels af Sc. maritimus. Fot. Maj 1898 af N. Hartz (hos Mentz i Rambusch l c.).

Tale om en Ferskvands Sumpvegetation, men dog er det væsentlig Arter som Scirpus Tabernæmontani og Sc. maritimus, der fange Materialet, og disse maa vi regne til de ægte Strandsumpes Arter. Naar *Mentz* (l. s. S. 111) nævner, at Saltholdigheden i Fjordens Vand ved Hans Lønnes Pold ikke er stor nok til at holde Tagrøret borte, da tror jeg, at heri ligger en Undervurdering af Tagrørets Evne til at taale Saltvand. Naar man ser, at denne Plante kan vokse f. Eks. paa Fanø og Manø paa Steder, hvor Vesterhavets salte Vand daglig omstrømmer den, saa kan den utvivlsomt taale selv den højeste Saltholdighed, som vore Farvande kunne opvise[1]; men at den trives bedre i Vand med svagere Saltholdighed, anser jeg for sikkert.

[1] Paa Sydenden af Manø har jeg set Tagrøret kæmpe en haard Kamp med Bølgerne;

Naar jeg har citeret *Mentz's* Fremstilling saa fyldigt, til Trods for, at den gælder en Ferskvandsdannelse, er det, fordi jeg ikke kender noget smukkere og mere storslaaet Eksempel paa Landvinding og Engdannelse ved Rørsumpenes Hjælp end dette, og fordi Udviklingen turde være ganske tilsvarende paa de mere saltholdige Steder ved vore andre Kyster.

Vegetationen begynder altsaa pletvis, som Fig. 120 og 121 viser, men



Fig. 121. Fra Skjernaaens Delta; Juli 1905. (Fot. af Eug. W.).

efterhaanden smælte Poldene sammen til en sammenhængende Vegetation; dette sker dels ved de enkelte Poldes centrifugale Vækst, som Fig. 119 saa tydeligt viser et Billede af, dels ved Udsæd af Frø og Stiklinger, hvorved nye Planter dannes mellem de ældre Polde eller Samlag. Paa hosstaaende Billede (Fig. 121) ses nogle Polde lige ved Skjern Aas Udløb; den lille i Mellemgrunden er dannet af *Digraphis arundinacea,* de andre af *Scirpus Tabernæmontani.* Paa den for Tiden lidet vanddækkede Bund mellem dem ses en Mængde spredte, smaa Planter, der alle ere Kimplanter i noget forskellig Alder (dog alle fra indeværende Sommer), og for allerstørste Delen af Scirpus Tabernæmontani (Fig. 118). Disse ville danne nye Samlag, som ville bidrage til at udfylde Mellemrummene mellem de gamle Samlag. Det er

dets dræbte Rhizomer laa sammenfiltrede i Kanten af Landet, men friske Skud arbejdede sig op mellem dem, og der var ogsaa friske Skud uden for Vandstandsmærket.

utvivlsomt meget tilfældigt, om der et Sted udsaaes og spirer Frø af Kogleaks eller Tagrør eller af andre Arter, og derved forklares, at Vegetationen kan være sammensat af mange Stykker, som hver især ere rene Samlag.

Paa det afbildede Stykke af Bunden voksede for øvrigt Kimplanter eller Planter, der maaske vare grundlagte ad vegetativ Vej (ved Stykker af Rodstokke), af følgende andre Arter: *Juncus bufonius* og *J. lamprocarpus* (til Dels med nedliggende og rodslaaende Stængler), *Alisma plantago*, *Agrostis alba, Alopecurus geniculatus, Scirpus maritimus* o. fl. Inde i det Scirpus-Samlag, som ses til venstre (det samme, som ses Fig. 119) var allerede en Mængde andre Arter kommen til Udvikling i Læ af de høje Stængler; jeg optegnede her følgende: *Senecio aquaticus* (høj, blomstrende), *Myosotis palustris, Cicuta virosa, Galium palustre, Sium latifolium, Lysimachia thyrsiflora, Lotus uliginosus, Digraphis arundinacea, Ranunculus flammula, Caltha palustris, Hydrocotyle vulgaris, Mentha aquatica, Alisma plantago, Elisma natans*, *Rumex hydrolapathum, Scirpus acicularis,* ja endog et Eksemplar af *Tussilago farfarus.* Alle disse Planter, der dels ere opfangede af og opvoksede inde i Scirpus-Samlaget, dels spirede frem paa den endnu ret nøgne Bund udenfor det, ere de tydeligste Vidnesbyrd om, hvilken Mængde af Frø eller Stiklinger Aaens Vande føre med sig ud til sit Delta, og hvorledes et saadant Delta vokser.

Ved Skjernaadeltaet er det en Rørsumpdannelse i fersk Vand, hvorom Talen er; men ganske de samme Fænomener iagttages mangfoldige Steder ved salt Vand, baade vest og øst for den jydske Halvø. Eksempelvis kan anføres følgende.

Ved den nordlige Del af den S. 115 omtalte Bugt ved Sønderho, som mod Havet er begrænset af Sandvader i Syd og af dyndede Slikvader i Nord, findes store Samlag af Scirpus maritimus og af Tagrør; nogle Steder er det den ene, andre Steder den anden Art, som naar ud til Slikvaden med Kvellerbæltet. De sende begge deres Udløbere langt ud i den bløde Bund; i snorlige Linier ser man Lysskuddene ordnede, hos Strandkogleaks undertiden med indbyrdes Afstande paa indtil $^1/_3$ m. Tagrørets vandrette Skud ligge baade oven paa og nede i Bunden. Paa den vaade Bund mellem Skuddene ses glinsende, mørkegrønne Pletter af Blaagrønalger eller de sortegrønne, filtede Masser af Vaucheria. Flodvandet gaar daglig op til og ind i disse Bestande og afsætter her sin Slik. Inden for Rørsumpens Bælte findes Marskeng, nærmest Harrileng (Sandmarsk).

Et andet Eksempel kan Kallebodstrand afgive. Paa dens vestlige Bred, ved den Botanikerne vel bekendte »Flaskekro«, er der et

Bælte af Strandenge, som strække sig fra København noget ned mod Køge Bugt, og som aabenbart ere grundlagte dels af det Mudder, som er skyllet ud fra København, og dels og maaske især af Bændeltang, som Bølgerne have kastet op. I Egnen om Flaskekroen er Stranden dækket af Rørsamlag, som gaa et Stykke ud i selve Vandet, og som ogsaa sende Skud helt ind i Strandengene. Ved Siden af Tagrøret selv optræde *Scirpus maritimus* og *Sc. Tabernæmontani* i meget tætte Bestande. Det er disse tre Arter, der her som anden Steds væsentlig danne Strandens Rørsumpe.

Bunden mellem Planterne er mudret, dækket af Vand og af opskyllede Masser af Bændeltang og Alger; nogle Steder er der aabne Vandhuller med Tangmudder og Purpursvovlbakterier, og i de indre Kanter af Rørbæltet vokse mægtige Eksemplarer af Strand-Asters og Strand-Trehage, samt Mælder (Atriplex hastata, A. calotheca o. fl.). Udad mod Kallebodstrand støde Rørsumpene op til Vand af kun 20—30 cm Dybde, og her træffes Kallebodstrands ovenfor (S. 193) omtalte Strandbælte.

Rørvegetationen spiller samme Rolle som Kvellervegetationen ved Fanø. Mellem Skuddene dæmpes Vandbevægelserne, der bliver forholdsvis Ro; ved de uorganiske og organiske Dele, navnlig Tang, som Vinden eller Vandet fører hid og aflejrer i Bevoksningerne, ved Rodstokkenes Vækst og ved de Rester af Stængler og Blade af Rørsumpene selv, der aflejres, vil Bunden efterhaanden højnes; der vil danne sig en humusrig, vaad eller fugtig Bund, som Andelgræsset og andre Planter bemægtige sig; disse ville efterhaanden trænge ind i og undertrykke Rørvegetationen. Inden for Rørsumpene og stødende umiddelbart op til dem træffes da følgende Bælter.

1. Andelbæltet, der kan være meget vaadt. Det er paa sine Steder meget bredt, dannet alene af Andelgræs, hvis noget blaaligt grønne Blade, der her ere usædvanlig brede, kunne danne et tæt, ret højt og blødt Dække, men ofte er det ret tuet og med Vand mellem de mange Tuer, fra hvilke Skuddene strække sig ud til alle Sider hen over Bunden; formodentlig staa Bundens Ujævnheder i alt Fald til Dels i Forbindelse med de Ødelæggelser, som Kreaturerne frembringe under Græsning paa den bløde Bund. Indstrøede i Andeltæppet findes de sædvanlige Strandeng-Planter paa det lavere Niveau: *Aster, Triglochin maritimum*, mange Mælder *(Atriplex hastata, calotheca, littoralis* o. a.*)*, *Glyceria distans, Plantago maritima, Suæda maritima*, undertiden i høje, oprette, røde Eksemplarer. Desuden kan der pletvis findes megen *Potentilla anserina*, endog paa ret vaad Bund. I dette Bælte findes intet Mos; men nøgne Pletter i Bunden udfyldes

for en stor Del af de mørkegrønne, fløjelsagtige, filtede Masser af *Vaucheria*-Arter.

2. Det næsthøjere Niveau modsvarer Harril-Engen; Plantevæksten er for en stor Del dannet af *Juncus Gerardi,* og med denne følge *Triglochin maritimum,* Arterne af *Spergularia* og *Armeria, Plantago maritima* (pletvis i stor Mængde), *Statice scanica, Festuca rubra, Agrostis alba, Lotus tenuifolius, Trifolium fragiferum, Erythræa pulchella, Gentiana amarella, G. campestris, Cochlearia officinalis, Potentilla anserina, Obione pedunculata, Chenopodium botryodes, Artemisia maritima, Glaux* i Mængde, og foruden disse ogsaa *Apium graveolens, Bupleurum tenuissimum, Sagina maritima* o. fl.

3. Harril-Bæltets Plantevækst glider jævnt over i det endnu højere Niveau, der er en fleraarig Græsmark med en saadan Marks almindelige Planter (*Achillea millefolium* og ved Grøfter *A. ptarmica, Agrostis vulgaris, Anthriscus silvestris, Bellis perennis, Centaurea jacea, Cerastium vulgatum, Leontodon auctumnalis, Lolium perenne, Potentilla reptans, Ranunculus acer, R. sardous* og *R. polyanthemus, Trifolium minus, T. pratense, T. procumbens* og *T. repens* samt *Tanacetum vulgare* (paa Diger). Desuden findes en Del sjældnere Arter, saasom *Archangelica littoralis, Cnidium venosum, Dianthus superbus, Dipsacus silvestris, Inula salicina, Serratula tinctoria* og *Thrincia hirta.* Af Arter er der, som det ses, en hel Del, som ikke ere nævnte ved Vesterhavet. (Floraen se H. Mortensen (1872) BT., 5. Sammenlign ogsaa de Strandenge, der omtaltes S. 222—223.).

Vi have altsaa ved Øresund Bælter i Vegetationen, der ganske svare til Marskengenes ved Vesterhavet, skønt der er et tæt Rørbælte mellem dem og Havet. Landdannelsens Begyndelse maa gøres af Rørvegetationen, men denne maa da aabenbart til sidst, formodentlig naar Bunden har naaet en vis Højde, blive fortrængt af Strandengen. Formodentlig kvæles Skuddene af det stedse tættere Græsdække, idet deres Aandedræt hindres. Man ser mange Steder, at Tagrøret skyder op inde i selve Engen, men dets Skud ere svagere, lavere og meget spredte; Bunden har paa saadanne Steder en moragtig Sejhed. Den Bund, paa hvilken Andelbæltet findes udviklet, har en Dybde af ½ m og maaske mere, før man træffer paa den fastere Bund (formodentlig Sand).

I de forskellige Bælter træffer man pletvis lavere Niveauer, hvor de lavere Bælters Vegetation kommer til Udvikling; man vil her træffe f. Eks. Samlag af Suæda maritima, i hvilke Kveller kan findes indstrøet, omend sparsomt.

Paa Amager findes flere Steder Rørsumpe, som ligge adskilte fra Strandengene. Billedet (Fig. 122) viser dette; i Forgrunden er en

Andeleng med mange vandfyldte Lavninger; den er ved Vand skilt fra Rørsumpene. Efter *Ove Paulsen* gaar Scirpus maritimus her oftest uden om Phragmites; med den følger ofte Aster tripolium, men denne kan ogsaa danne et eget Bælte, et *Asteretum,* der kan være violet af dens Blomster eller grønt af dens Rosetter; inden for dette Bælte følger da ofte et *Atriplicetum* med Atriplex littoralis, ofte tillige A. hastata, A. patula og A. calotheca. Dette Bælte svarer til den S. 70



Fig. 122. Sydenden af Amager. I Forgrunden Strandeng med Vandhuller og røde Bakteriemasser; ude i Vandet Samlag af Scirpus maritimus og S. Tabernæmontani. (Fot. af E. W.).

omtalte Chenopodiacé-Association. A. littoralis skal efter *O. Paulsen* foretrække nyere Tangstrand, A. hastata ældre. Inden for dette Atriplicetum følger saa først *Andelengen,* og efter denne en mere tør Strandeng med mere Triglochin, Glaux, Plantago maritima o. fl. Paa et endnu højere Niveau følger Artemisia maritima, Armeria, Odontitis, Pastinaca, Melilotus altissimus o. a. (jvfr. den S. 220 omtalte Strandvegetation fra Dragør).

En lignende Strand findes afbildet paa Fig. 123 fra Ulfshale paa Møen; her fandtes, da Billedet toges, ligefrem Vader med Ruppia'er, Corophier osv., og her findes Rørsumpe, hovedsagelig dannede af *Scirpus maritimus;* de yngste af disse Sumpe have en saa blød og dyndet Bund, at man ikke kan gaa paa dem uden at synke dybt i. De ældre Dele, der ere bevoksede med Strand-Kogleaks, Asters, Tre-

hage, Rød Svingel, Engelskgræs o. a., ere højere og fastere; Bunden i disse Sumpe højnes længe, bl. a. ved den Tang og de Alger (Enteromorpha, Chara, Rhizoclonium o. fl.), som skylles ind paa den ved Højvande.

Her og anden Steds gaar Strand-Kogleaks udenom Tagrøret, men andre Steder er det det sidste, der gaar udenom det første, eller de dele Pladsen mellem sig, tilsyneladende uden nogen Regel, eller de kunne ogsaa vokse blandede ind mellem hverandre. Et Eksempel fra Karebæksfjord kan anføres. Ude i Vandet findes et Rørbælte,



Fig. 123. Udsigt fra Ulfshale paa Møen over mod Sjælland. Strandsumpe i Forgrunden. (Fot. af E. W.).

en Bræmme af høje og paa sine Steder umaadelig tætte og kraftige Tagrør, saa tætte, at »Rørdrummen turde benytte dem til Rugeplads«; Rørene gaa ud til $^1/_2$—$^2/_3$ m, sjælden til 1 m Dybde. Inden for dette Bælte kommer paa sine Steder *Scirpus Tabernæmontani,* paa andre *Scirpus maritimus* frem i store og rene Samlag; den første danner en Vegetation paa omtr. $^2/_3$—1 m Højde og gaar ud til en Vand-Dybde af c. $^1/_2$ m; den sidste bliver ikke fuldt saa høj; men man kan ogsaa træffe alle tre Arter blandede ind mellem hverandre. I Kanten af denne Rørsump kan man finde *Rumex crispus* og mægtige, temmelig oprette Eksemplarer af Kryb-Hvene.

Det næste Bælte er en ægte Engdannelse med Harril og Strand-Trehage i jævn Blanding og som tonegivende Arter, mellem hvilke ere indstrøede *Aster tripolium* (indtil $^1/_2$ m høj), *Glaux, Plantago maritima, Potentilla anserina, Trifolium fragiferum, Carex distans, Scirpus compressus, Samolus Valerandi* (især ved Grøfterne), *Matricaria inodora* o. fl. Ogsaa Ferskvands-Engplanter indblandes, især lidt oppe i Engen, f. Eks. *Mentha aquatica, Oenanthe fistulosa, Sagina*

nodosa, og endnu længere fra Vandet bliver det en mere ren Ferskvandseng med de for en saadan ejendommelige Arter, navnlig hvor Væld komme ud fra Bakkerne, eller Agermark. Jeg har her noteret følgende: *Achillea millefolium, Alectorolophus major, Armeria vulgaris, Bellis perennis, Briza media, Bromus hordeaceus* og *mollis, Brunella vulgaris, Centaurea jacea, Cerastium vulgatum, Chrysanthemum Leucanthemum, Festuca pratensis, Galium verum, Holcus lanatus, Herminium monorchis, Lotus corniculatus, Lysimachia nemorum, Potentilla reptans, P. anserina, Ranunculus acer, Rumex acetosa, Selinum carvifolium, Sieglingia decumbens, Succisa pratensis, Thalictrum simplex, Triticum repens, Vicia cracca.* Nær Saltø Skov blande Skovplanter sig ind med, Arter som Lysimachia vulgaris og Geranium palustre.

I de egentlig salte Vande optræde vist ikke andre større Arter som landdannende i yderste Bælte end de nævnte tre; men i ferske eller svagt brakke Vande, der staa i Forbindelse med Havet, saasom Nissum Fjord, Ringkøbing Fjord osv., kan man træffe andre, navnlig Heleocharis. Eksempelvis kan anføres følgende (jvfr. det S. 233 ff. om Skjern Aas Delta nævnte). I den nordlige Del af Nissum Fjord ud for Bøvling Klit fandt jeg følgende Bælter: 1) yderst i Vandet *Eleocharis palustris*, der delte Pladsen med *Agrostis alba f. stolonifera* og *Triglochin maritimum.* Indenfor: 2) et Bælte af *Triglochin maritimum* med *Aster tripolium,* pletvis nogen *Agrostis.* Dette gik over i: 3) en høj Eng med *Armeria*, blaagrøn *Festuca rubra, Poa pratensis, Trifolium pratense, Odontitis, Cerastium vulgatum, Lotus corniculatus, Ranunculus acer* m. fl. Ikke langt fra dette var der store Corophium-Vader og i Fortsættelse af dem tørre Sandflader, hvor en Strandengdannelse var i Gang, væsentlig ved Triglochin maritimum, til hvilken nogle faa andre Strandplante-Arter sluttede sig (Aster, Agrostis alba, Glaux o. fl. samt Eleocharis uniglumis).

Landdannelsen fremmes paa forskellig Vis ved Rørsumpene. For det første kunne deres egne, om Efteraaret og Vinteren bortdøde Rester af Blade og Stængler ophobes paa Stranden og danne Tørv. Det er bekendt, at der under Moserne i Nordvesttyskland mange Steder findes »Darg« eller »Terril«, og dette er hovedsagelig Rester af gamle Rørskove, som maaske i mange Tilfælde ere sammenskyllede paa andre Steder end dèr, hvor de voksede (jvfr. Warming, 1904, S. 36). *Kohl* skriver (III, S. 316): »Dieser Darg ist wohl die merkwürdigste und an weitesten verbreitete Masse in den Niederungen an der Elbe, der Weser, der Ems bis nach Holland hin. Es ist ein leichter, schwammiger, faseriger und ganz unnützer Stoff, der aus lauter Blättern von Schilf besteht; auch findet man noch die Röhren

des Schilfs ganz wohl erhalten darin.« *Focke* gav (1904, S. 260) en Fremstilling af, hvorledes de omdrivende Masser af Tagrør og andre Arter fra Rørsumpene skylles sammen ved Flodmundingerne i Nordvesttyskland i Selskab med friskt og fossilt Træ, Brokker af Brunkul, Ravstumper og mange andre lette Ting; hvordan disse Masser undertiden lejre sig i Rørsumpene og kvæle de dybt nede i Bunden værende Rodstokke; hvordan der paa disse Masser af Drivgods (»diese Treibgutmassen«) indfinder sig et Selskab af vandrende Planter, Beboerne af Strandbredderne og Strandbankerne. Blandt de opregnede Arter nævnes ogsaa *Brassica oleracea,* »en Art, der kun findes almindeligt paa Helgolands Klipper mellem den øvre og den nedre By«. *Focke* antager, at i Nutiden ere disse sammenskyllede Rørmasser langt ubetydeligere end i ældre Dage, da de dannede Underlag for Marsken, bl. a. fordi Rørene nu til Dags ofte hugges bort om Vinteren.

For det andet bidrage Rørsumpene, som paavist, til Landdannelse ved at opsamle de af Vand og Vind tilførte uorganiske og organiske Masser, de Tang- og Algemasser o. a., som Bølgeslaget kaster op. S. 105 omtaltes, hvorledes Tagrøret kan vokse ud i og fastbinde den opskyllede Bændeltang, som saa i Tidens Løb bliver Tangmuld. En lignende Kombination af Eve og Rørsump kan man se mange Steder, bl. a. hvor Laguner fyldes med Planterester og efterhaanden koloniseres af Planterne, eller hvor der som paa de i Fig. 122 og 123 fremstillede Lokaliteter er Vand mellem Rørsamlagene og Landet. Et Eksempel herpaa er følgende.

Jelsø Odde er en Fortsættelse af den højere, af Diluvium dannede Landtunge, som skiller Lovns Bredning fra Skive Fjord. I Nord løber den ud i et Øre, der kan følges som Sandrevle langt ud i Fjorden. Stranden er paa de fleste Steder en almindelig, sandet og gruset Strandbred med Tanglinier og Tangvolde og med Bælter af Chenopodiaceer og af Honckenya; inden for den træffes en Strandvold, der er mere eller mindre sandet og bærer en kraftig, blaagrøn Vegetation af Marehalm m. m., men inden for denne Vold træffes brede Strandenge med en Del vandfyldte Lavninger; disse ere tydelig nok Levninger af en ved Strandvolden afspærret Del af Fjorden; de ere opfyldte af raadnende, findelt Bændeltang og af Havalger, og alt dette gaar efterhaanden over til Dynd. Lagunerne fyldes altsaa lidt efter lidt af Planterester, som Havet kaster op, og efterhaanden som Bunden bliver passende, begynde Planterne at kolonisere den. Det er især *Scirpus Tabernæmontani, Triglochin maritimum* og *Glyceria maritima,* som gøre Begyndelsen. Man ser i Vandet spredte Grupper eller Tuer af disse Planter, og hver enkelt af dem er aabenbart en ung Familie. Ogsaa ses der mørkebrune, 20—30 cm høje Tuer af

Harril, og enkelte Steder har Tagrøret indfundet sig og dannet smaa, sammenhængende Bestande, eller det ses med Udløbere nordentlig liggende ud over Tangmudderet. Bredderne ere pletvis sandede eller grusede, og her vokse mange Steder Salturter (Suæda, Salicornia, Arter af Atriplex), Sandkryb, Krybhvene, Andel og Glyceria distans osv., der alle fandtes i stærkt nedliggende Eksemplarer og til Dels vare stærkt rødfarvede (Kveller og Strandgaasefod), da jeg besøgte Stedet. Ogsaa ud paa Tangmudderet havde disse Arter gjort Invasion. Af Harril er der fra først af kun smaa og spredte Grupper, men Tallet af dem forøges hurtigt, og til sidst er der en Harrileng paa 10—15 cm Højde. Jeg har her set Harril-Enge, som vare dannede næsten af Harril alene; naar andre Arter indblandedes, var det især Rød Svingel, hvis blegbrune Stande ragede op til 30—40 cm, desuden Rødtop og hist og her en enlig Strand-Vejbred eller Strand-Asters o. fl. Grunden til denne Renhed er formodentlig dels, at Terrænet er saa fladt, dels at Engene endnu ere saa unge; jo ældre de blive, desto mere blandet bliver Vegetationen. Pletvis, paa de lidt lavere Steder i Strandengen, findes Krybhvene. Man kan se denne Art paa Steder, hvor lignende Laguner udfyldes, eller inden for Rørbæltet danne Hængesæk oven paa Tangmudderet, undertiden i Selskab med Arter af Mælde, Trehage, Samolus Valerandi, Aster, Glaux, Ranunculus sceleratus, Stellaria crassifolia og fl.

Strandsumpene og de sammenskyllede Tangmasser give saaledes mange Steder Anledning til Dannelsen af tørveagtig Bund, og mange Syltenges Jordbund har utvivlsomt denne Oprindelse. Nogle Steder er det mere en Strandmose med vandfyldte Fordybninger og Huller end en god Eng, der er fremkommen. *Juncus maritimus* Lam. er ret betegnende for saadanne Steder paa vore Østersøkyster og paa Østkysten af Sønderjylland samt paa den sydlige Østersøkyst fra Mecklenburg hen til Usedom; den findes ogsaa paa de østfriesiske Øer, men er ikke funden paa Halvøens Vestkyst og er i alt Fald sjælden ved Kattegatskysten. Hvor den optræder, er den sædvanlig i store Samlag, der i Frastand ere paafaldende ved deres ejendommelige graagrønne Tone. Denne selskabelige Vækst skyldes dens vandrette, forøvrigt kortleddede Rodstok; Løvbladene ere alle grundstillede (undtagen det endestillede Blad ved Blomsterstanden) og ere alle stive og stikkende i Spidsen, graagrønne eller brunlige, især i Spidserne; det hele Samlag naar omtrent $^1/_2$—$^2/_3$ m Højde. Det i Fig. 124 afbildede Juncetum J. maritimi er fra Helnæsbugten ved Lille Bælt; det er c. $^1/_2$ m højt; mellem de tætte Stængler og Blade vokser bl. a. *Carex extensa* ($^1/_4$—$^1/_3$ m høj). Efter *Buchenau* finde ofte andre, til Dels sjældne Arter et Tilflugtssted i disse Sam-

lag, f. Eks. *Apium graveolens*, *Bupleurum tenuissimum*, *Oenanthe Lachenalii*, og jeg har fra dem ogsaa optegnet *Carex distans* og *Samolus Valerandi* foruden almindelige Saltbundsarter som *Aster*, *Triglochin* osv. *Archangelica littoralis* fandtes ved Grøfter i Nærheden af det afbildede Sted. Naar Skuddene staa mindre tæt, vil man ofte



Fig. 124. Strandsump paa Horne (ved Lille Bælt) med Juncus maritimus. (Fot. Juli 1904 af E. W.).

finde *Vaucheria*-Overtræk paa Bunden. I det afbildede Samlag findes ret dybe Vandhuller med brunliggrønne Algemasser flydende paa Vandet (se Fig.). Bag disse unyttige og hæslige Strandsumpe er der en god Sylteng, hvor Køerne ses at græsse.

Rørsumpenes Flora er fattig; foruden de almindelige tre Arter, som danne Samlag, nemlig *Phragmites communis, Scirpus Tabernæmontani* og *Sc. maritimus* maa følgende nævnes: *Juncus maritimus,* der ogsaa danner store Samlag, men er ret begrænset i H. t. Udbredning; *Aster tripolium; Agrostis alba; Triglochin maritimum, Suæda maritima,* Arter af *Atriplex* og *Samolus Valerandi.* Ogsaa *Salicornia* kan regnes med, da den kan findes paa aabne Steder, og

ligeledes kunne følgende nævnes: *Glyceria maritima*, for saa vidt som den kan trænge ind i aabne Rørbevoksninger, og *Stellaria crassifolia*, der kan findes paa Eve i dem. Til Rørsumpvegetationen maa *Scirpus parvulus* R. & S. henregnes; denne meget lille Art vokser selskabeligt paa Grund af de mange, traadfine Udløbere, der ende hver med en knoldformet Knop (nærmere og Figur hos Raunkiær DBN.). Den er funden hist og her ved Østersøen, ved Læsø og Husum og synes meget sjælden, men er maaske overset. *E. Rostrup* fandt Bunden af en nylig inddæmmet Arm af Nakskov Fjord paa en Strækning af c. 50 Tdr. Land saa tæt bevokset med den, at det hele Areal fik en brungrøn Tone.

At Sumpplanter, der have hjemme ved Ferskvand, og Landplanter kunne blandes ind i dem, fremgaar af det foran anførte; bl. a. kan endnu nævnes, at *Convolvulus sepium* undertiden kan være ret paafaldende rigelig til Stede, men Bunden er da formodentlig meget lidt saltholdig.

KAP. 16. BAKTERIESUMPE

Bakteriesamfund og andre Mikrofyter. Biologi. Forekomst.

Ved mangfoldige af vore Kyster findes en Formation af Sumpe, der er forskellig fra Rørsumpene, men dog ofte findes sammen med dem eller i deres Nærhed og inde i Strandengene, nemlig Bakteriesumpe. Jeg kalder saaledes alle de af Mudder og raadnende Plantedele, navnlig Bændeltang, opfyldte rolige Kroge i Fjordene, Grøfter og Huller i Strandengene, i hvilke en paafaldende Bakterievegetation har udviklet sig. Fig. 125 viser en Fordybning i en Strandeng ved Præstø Bugt, der er en saadan Bakteriesump; det lyse, som ses paa den, er Mudder, som er rødfarvet af Purpur-Svovlbakterier, men ogsaa har andre lyse Toner, navnlig er hvidt af Beggiatoa'er og af udskilte fine Svovlkorn.

Den røde Farve, som er saa almindelig paa vore Bakteriesumpe, er nærmest blegrød eller smudsig rød, omtrent som det Bundfald, der kan ses paa Væggene af Rødvinsflasker; den skyldes Purpur-Svovlbakterier. Allerede i 1836 gjorde *Ehrenberg* disse til Genstand for Omtale, da han paa Bunden af en Bæk ved Jena havde fundet haandstore, røde Pletter, som viste sig at skyldes talløse Mængder af selvbevægelige »Infusionsdyr«. Lidt senere omtalte franske Naturforskere det samme Fænomen fra Saltlaguner ved Middelhavet, fra Svovlbade i Pyrenæerne og anden Steds; i 1841 beskrev *Ørsted* en

Organisme fra rødt Mudder ved vore Kyster (se foran S. 147), og da jeg i 1874 fandt paa at undersøge under Mikroskopet de røde Muddermasser ved vore Kyster, som jeg saa tit havde lagt Mærke til paa mine Ekskursioner, overraskedes jeg ved her at finde en hel Verden af for største Delen selvbevægelige Organismer, af hvilke de røde Bakterier, som *Ray Lankaster* og *Cohn* kort forinden havde begyndt



Fig. 125. Bakteriesump i en Strandeng ved Præstø Bugt. (Fot. af E. W.).

at sysle med, udgøre den mest paafaldende Del (se nærmere Warming, 1875). *Cramer* (1870) og *Cohn* (1875) paaviste, at de smaa, stærkt lysbrydende Legemer i dem og i en Del andre Bakterier ere Svovlkorn eller Svovldraaber.

Overalt ved vore Kyster, hvor Bændeltang, Havalger, døde Salicornier, Suæda'er o. a. Planter kunne ophobes i lavt og roligt Vand, og hvor Tangmudder opstaar, ser man Fænomenet: Overfladen af Mudderet faar et ejendommelig blakket Udseende; nogle Pletter vise sig stærkere, andre blegere lyserøde, nogle ere hvidlige eller grønlighvide, andre kalkagtig hvide. Blade af Bændeltang og andre Plantedele, der ligge paa Overfladen, vise sig at være overtrukne med en tynd, lyserød Hinde paa den mod Lyset vendende Side; rører man op i Mudderet og Vandet, bliver dette rødligt farvet af fnuglignende Smaadele. Alle disse Farver skyldes forskellige Arter af Organismer;

de røde, der ere de almindeligste og mest paafaldende, skyldes Purpur-Svovlbakterier; de hvide Traadbakterier *(Beggiatoa)* og udskilte uorganiske Dele; de grønlige Blaagrøn-Alger og til Dels andre Alger (bl. a. Chlamydomonader). Af Purpur-Svovlbakterier findes en Mængde Former; de omtalte røde Hinder skyldes de til Dels særlig elegante og store, selvbevægelige Arter, saasom *Spirillum sanguineum*, *Spirillum violaceum, Pseudomonas Okenii,* og flere Spiriller eller andre selvbevægelige Former, som jeg sammenfattede under Navnet *Bacterium sulfuratum.* Disse Organismer ere nemlig fototaktiske og ville derfor, naar de kultiveres i Glas med ensidigt Lys, slaa sig ned paa den mod Lyset vendte Side af dette; de samle sig derfor ogsaa paa Overfladen af Genstande, som ligge i Vandet. De løse, fnuggede Masser skyldes derimod især de ikke selvbevægelige Former, saasom *Planococcus (Merismopedia) littoralis*, *Clathrococcus roseo-persicina* og talløse, enlige eller i Kolonier forenede Celler, der maaske ere Udviklingstrin af den sidst nævnte.

Mellem alle disse Purpursvovlbakterier leve utallige farveløse Bakterier af Slægterne *Bacillus, Spirillum, Spirochæte* o. a., som jeg har omtalt l. c., og blandt disse ogsaa Traadbakterierne, navnlig de svovlholdige *Beggiatoa*'er. Temmelig sjælden er den relativt kolossale *Beggiatoa mirabilis,* som nylig har været Genstand for nærmere Studium af *Hinze* i Kiel. *Beggiatoa alba* er derimod meget almindelig. Den danner paa sine Steder vidtstrakte, kridhvide, noget slimede Overtræk over Mudderet paa Bunden af stillestaaende Vand, men disse Overtræk ere ganske løse ligesom Mudderet selv, paa hvilket de ligger, og det lykkes kun vanskeligt at faa større Masser af de mange, tynde Traade samlede op. I Kanalerne omkring Slotsholmen her i København er der mange Steder saadanne store, hvide Beggiatoapletter paa den sorte og meget løse Dyndbund.

Flere gaadefulde Bakterieformer findes ogsaa, f. Eks. navnlig den som »*Monas*'« *Mülleri* afbildede og omtalte Kugle, der med rivende Fart ruller hen over Mikroskopets Synsfelt og undertiden roterer rundt med en saadan Hastighed, at man knap ser andet end en lille sort Prik. (Nærmere Warming l. c., S. 363—366 med Tab. X, Fig. 1.)[1].

[1] I allernyeste Tid har *G. Hinze* beskrevet en Organisme, som han kalder *Thiophysa volutans,* og som lever ved Neapel (Deutsche Botan. Ges. XXI). Den er bestemt forskellig fra nævnte Monas Mülleri, med hvilken den dog har en Del Lighed, men synes snarere identisk med den Organisme, som jeg har afbildet Tab. X, Fig. 2, og som jeg opfatter som Udviklingstrin af Beggiatoa mirabilis. Baade i Bygning og i Bevægelser ligne de i hinanden. *Cohn* omtaler dem ogsaa. Se *Warming* l. c., S. 359.

En anden Art af Bakterie er bleven beskreven i nyeste Tid af *Errera* under

Smudsig graalige Toner i Sumpene kunne skyldes Tang, der ligger oppe over Vandspejlet og derfor er tørt. De grønne Pletter skyldes Grønalger og Blaagrønalger, navnlig Chlamydomonader og Oscillatorier (*Oscillatoria, Lyngbya, Microcoleus, Spirulina, Merismopedia* o. a.). Sluttelig findes her et ikke ringe Antal *Diatomeer*, bl. a. farveløse (se *Benecke*), nogle *Peridineer* (sparsomt), og en Mængde mikroskopiske Dyr (Infusorier, Anguillula'er, Amøber og mange andre) — her er et Samfund af Dyr og Planter, hvis Livshistorie det utvivlsomt vil være af overordentlig Interesse at faa nøjere udgransket, end hidtil er sket.

Om Svovlbakteriernes Liv og Forhold til den Svovlbrintedannelse, som mærkes i alle disse Bakteriesumpe, er *Winogradsky* kommen til følgende Resultater (1888). Ved de organiske Deles Forraadnelse dannes Svovlbrinte, og denne optages derpaa af Bakterierne. Hvad først de farveløse Beggiatoatraade angaar, har han paavist, at Svovlbrinten i deres Legemer iltes til Svovl, der udskilles i Form af de omtalte Svovldraaber; mangler der Svovlbrinte, forsvinde disse Draaber snart, og Beggiatoa'erne gaa til Grunde. De ere altsaa bundne til svovlbrinteholdigt Vand. Svovlet forbruges af Bakterierne, idet de aabenbart ilte det videre til Svovlsyre, der med Vandets kulsure Salte danner Sulfater, og paa denne Maade skaffe de sig den Energi, som andre Planter skaffe sig ved Aanding. De behøve derfor ikke at bruge organisk Næring, det vil sige Dele af deres eget Legeme til Aandingen og kunne derfor faktisk leve af rent minimale Mængder af organisk Stof. Men de maa leve i iltholdigt Vand.

Purpursvovlbakterierne ere forskellige fra Beggiatoa'erne derved, at der i deres Legeme findes et rødt Farvestof, Bakteriopurpurin; om dettes Betydning for deres Liv er man endnu ikke helt paa det rene. Medens Beggiatoa er lyssky, bevæge Purpur-Svovlbakterierne sig netop hen mod Lyset og udvikle sig i Lys. Da de opsøge stærkt svovlbrinteholdigt Vand og synes at være anaërobe, mener *Winogradsky* (1888), at de maa faa den til Svovlets Iltning nødvendige Ilt fra de grønne Mikrofyter, med hvilke de leve sammen, og som kunne assimilere Kulsyre og udskille Ilt. Men efter *Engelmann* (1888) skal det røde Farvestof, ligesom Klorofyl, sætte dem i Stand til i ultraviolet Lys at assimilere Kulsyre og derved skaffe den til Svovlbrintiltningen nødvendige Ilt; men bevist er dette ikke endnu. Efter *Nadson* (1903) skal Svovlbrinten blot være nyttig, men ingenlunde uundværlig for disse Bakterier; de skulle udvikles bedst, hvor der er rigeligt af or-

Navn af *Spirillum Colossus* (1902, Bd. 5 af Receuil de l'institut botanique de l'Université de Bruxelles). Den synes mig identisk med min *Spirillum volutans* var. *robustum*, som naar en Tykkelse af 2,5—4,5 μ.

ganisk Stof. Det viser sig altsaa, at der endnu er meget uoplyst om Livet i disse Bakteriesamfund.

Bakteriesamfund ogsaa med Purpursvovlbakterier findes ikke blot ved alle vore Kyster (Warming l. c., S. 312), men rimeligvis over den ganske Jord ved alle Haves Kyster, de koldeste maaske undtagne. De optræde ogsaa i Ferskvand, og vel med de selvsamme Arter. Hos os kunne de findes ved alle lave, flade Strandbredder i indesluttede Vige og Bugter, i Vandhuller og Grøfter ved Stranden. Mellem Strandsumpenes høje Rør og Kogleaks bliver der roligt Vand, hvor findelte, organiske Masser kunne bundfældes; paa dette vil man meget almindeligt finde dem. Paa frit liggende, bundfældte Alger (Ulvaceer, Ektokarpeer o. a.), der ere i Opløsning, kan man ligeledes finde Purpursvovlbakterierne, og paa den dyndede Bund langs Kysterne, i Marskgrøfterne og Strandhullerne kunne hvide Beggiatoa-Pletter findes, ofte i Mængde. (*Engler* har beskrevet en saadan Bund: »Die Pilzvegetation des weissen oder toten Grundes« fra Kieler Bugt).

Man træffer disse Bakteriesamfund hele Aaret rundt; ogsaa i Vintermaanederne er der livlig bevægelige Individer; men i den varmere Aarstid, naar Bakterielivet begunstiges af den højere Temperatur, er Fænomenet naturligvis smukkest og stærkest. Store Flader paa mange Kvadratmetres Omfang, ja hist og her endog med Omfang, der gaa op i Tønder Land, kunne da være rødfarvede; en Vig ved Mols skal endog af de Omboende benævnes »det røde Hav«. —

Om Floraen henvises til Warming l. c., S. 320 ff.

KAP. 17. FORANDRINGER AF DEN FÆRDIGE STRANDENG

Medfødte og senere fremkomne Ujevnheder i Marsken. Klitter, Kytter, Myretuer og andre Forhøjninger. Nedbrydning af Engens Strandkant; Loer; Huller inde paa Engfladen.

Da Vandet spiller en saa fremtrædende Rolle ved Syltengenes Dannelse, skulde man vente, at Overfladen var vandret, og at Plantevæksten som Følge heraf var ganske ensartet over vide Strækninger. I det store og hele er dette jo ogsaa saaledes; men der er dog, som foran er omtalt og afbildet (S. 178 og 208), alle Vegne svage Fordybninger og Forhøjninger i den, som kunne kaldes medfødte, fordi de stamme fra Engens tidligste Dannelsestid. Endnu et Eksempel kan anføres. Vest for Husum har jeg set en Strandeng, der grænsede

op til Aaen, som løber ud ved Byen. Ser man hen over dens vide, grønne Flade, er det i Øjne faldende, at der findes Pletter i Vegetationen, som hidrøre fra næsten umærkelige Niveauforskelligheder. Det laveste Niveau er en kortbladet, da jeg saa den, omtr. kun 5 cm høj Andeleng med lav Kveller og Strand-Gaasefod; disse tre Arter vare i jevn Blanding. Naar Vegetationen var saa lav, skyldtes det vistnok den stive Lerbunds Tørhed, thi i Grøfterne inde i denne Eng naaede Kveller 25—30 cm Højde. Et lidt højere Niveau var rødt af Armerias Blomsterstande, og med den voksede Spergularia, Statice, Glaux og Plantago maritima og lidt Andel, der alle ligeledes vare meget lave (Armeria 7—12 cm høj, Glaux 2—4 cm). Smaa Kimplanter af Salicornia fandtes ogsaa indstrøede. Disse svage Niveauforskelle stammede sikkert fra Engens Dannelsestid; men forøvrigt kan der ogsaa i gamle Strandenge fremkomme svage Sænkninger, hvis Plantevækst er meget mere aaben end Plantevæksten i den omgivende Eng og tillige afviger floristisk: paa saadanne »nøgne« Pletter finder man ofte især Salicornia, Suæda, Atriplex, Obione pedunculata og andre enaarige Arter.

Efter at en Engs Udvikling som Eng i det store og hele er afsluttet, kan der nemlig foregaa forskellige Forandringer med den i anden og væsentlig uheldig Retning; den kan paa forskellig Vis ødelægges. Niveauet kan forandres baade ved Forhøjning og ved Dannelsen af Fordybninger, og Engens Areal kan formindskes ved Havets Ødelæggelser. Da Plantevæksten altid samtidig undergaar Forandringer, bør dette oplyses ved nogle Eksempler.

Forhøjninger i Syltengene. Mange Syltenge ligge i Nærheden af Steder, hvor der er Sandflugt, og hvor Flyvesand vil kunne blive ført ud og lejre sig ogsaa paa dem. Ovenfor nævntes og afbildedes de meget lave Sandtuer eller »Kytter«, som saadanne ofte kaldes i Jylland, der havde lagt sig paa den unge Sandmarsk ved Uggerby Aa (S. 169). Paa Marskenge i den nordlige Del af Nissum Fjord (Bøvling Fjord) er der Sandhøje med Elymus, Hippophaës, Armeria, Hieracium pilosella, Cerastium semidecandrum, Hypochæris radicata, Festuca rubra og Viola canina. Paa Tipperhalvøen findes baade isolerede store Klitter og de smaa »Kytter«. Fig. 126 giver et Billede af Tipperengene med deres Loer og med et isoleret højt Klitparti i Baggrunden. *Mentz* omtaler Plantevæksten paa de smaa Sandhøje oven paa Tippernes Enge (1900, S. 92 ff.), der, skønt de »for det meste vise sig som næsten umærkelige, jævne Forhøjninger af Terrænet«, ikke desto mindre ere store nok til at fremkalde en hel anden Vegetation end Harril-Engens omkring dem. Paa en, der var c. 2 m højere end Engen, fandtes følgende Bælter nedenfra opefter:

1) Harril-Eng; 2) Alopecurus geniculatus, Festuca rubra og Poa annua; 3) Bromus mollis, Trifolium arvense, Rumex acetocella o. fl.; 4) et meget iøjnefaldende Bælte med Armeria vulgaris, Alectorolophus major, Sedum acre, Cerastium semidecandrum; 5) Marehalm (Elymus) og Faaresvingel (Festuca ovina) — Bælter, der ere desto mere Tørbundsbælter, jo højere Niveauet er. — Et andet Sted paa Tipper-



Fig. 126. Enge paa Tipperhalvøen (man ser, at de ere mejede) med Loer og Klitpartiet „Store Mjøl" i Baggrunden (Fot. af E. W., Aug. 1898; se Rambusch 1900).

halvøen fandtes en lignende Sandknude med de samme Bælter, dog med floristiske Afvigelser, nemlig: 1) Harril-Eng; 2) Kløverbælte med Hvid Kløver, Gaase-Potentil, Stor Skjaller og en Del Plantago coronopus; 3) Engelskgræs-Bælte af Armeria vulgaris med Holcus lanatus, Sieglingia decumbens og Plantago coronopus; 4) Øverst Marehalm og Sand-Star med enkelte Individer af Engelskgræs. En anden Sandknude havde lignende Bælter, men med andre Arter, bl. a. Tanacetum vulgare, Achillea millefolium, Cerastium vulgatum, Lotus corniculatus og Linaria vulgaris.

Det følger næsten af sig selv, at Diger, Værfter (se S. 108) og lignende af Mennesker opkastede Forhøjninger have en Plantevækst, der er meget forskellig fra Syltengens. Hvor der graves Grøfter i en Strandeng, opkastes det opgravede Materiale sædvanligvis paa Grøftens Rand. Overalt paa Marskengene vil man paa disse Forhøj-

ninger kunne regne paa at træffe de graafiltede Skud af Strand-Malurt (Artemisia maritima); Grøfterne kantes paa lange Strækninger af dens hvidgraa Bræmme, som i lang Afstand træder stærkt frem mod den grønne Eng. Grunden til denne Plantes selskabelige Vækst er dens Rodskud.

Meget fremragende ere Fuglekøjernes Volde; paa Fanø, Föhr



Fig. 127. Strandeng med Myretuer i Vest-Fyen (ved Helnæsbugten). (Fot. 1904 af E. W.).

og Amrum findes disse ejendommelige Bygninger til Fuglefangst midt i den flade Marsk; vandfyldte Damme og Grøfter ere udgravede og Diger opkastede, og gærne ere disse Diger beplantede med El, Pil, Sølvpoppel, Asp (Populus tremula), Hyld, Rødel o. a., men foruden disse af Mennesket forsætlig indførte Planter have mange andre indfundet sig ved Hjælp af Vind og Fugle, f. Eks. Arter af *Rosa* og *Rubus*, *Lonicera Periclymenum* og *Viburnum Opulus, Lycopus europæus,* Arter af *Mentha, Stachys palustris*, *Campanula rotundifolia* og mange andre. (Se f. Eks. *Knuth*, 1892, S. 3; *Buchenau* 1886, S. 367).

Naturlige Forhøjninger af en ejendommelig Art ere Myretuer og Muldvarpeskud. Paa Nordbys store Grønning findes der paa visse Strækninger hen mod Klitterne en overordentlig Mængde halvkugleformede Tuer, som omtrent ere 20—30 cm høje og $^1/_3$ m i Tværmaal;

det er Myretuer; man træffer dem beboede af to Arter, den brune *Myrmica ruginodes* (Lath.) Nyl. og den gule *Lasius flavus* (L.) Fabr. (bestemte af Dr. Meinert). Tuerne ligge paa et Terræn, som jeg i det tidlige Foraar fandt mere eller mindre dækket med Vand, men selve Tuerne vare over Vandet og tørre, og Jorden i dem var løs og muldagtig, meget forskellig fra Engens seje Planteskjold. Myrerne beboede især de øvre og perifere Dele, maaske fordi her er mest tørt. Mange andre Strandenge frembyde samme Billede (Fig. 127), og det er formodentlig de samme Myrearter, der bebo dem; paa Strandengene ved Dragør er det i alt Fald ligeledes *Lasius flavus*. Fra Vesterhavsøerne omtales de af *Kohl, Focke* og *Buchenau*. Denne sidst nævnte, skarpsynede Iagttager har bemærket, at Plantevæksten paa deres Overflade er en anden end paa Fladen deromkring, og bl. a. vokser der en Del hapaxanthe Planter, som *Radiola, Lepturus, Plantago coronopus, Sagina maritima* og Kokleare. Efter *Focke* findes *Cochlearia danica* (der er enaarig) paa den østfriesiske Ø Nordeney især paa Myretuerne, medens *C. anglica* (fleraarig) især findes ved Randen af Loer og Grøfter, og navnlig har man her en Vegetation, der i høj Grad er Tørbundens. Her træffes paa Fanø f. Eks. *Anthoxanthum odoratum, Potentilla anserina* og *silvestris, Festuca rubra, Cerastium vulgatum, Sagina procumbens, Armeria vulgaris, Teesdalia nudicaulis, Nardus, Luzula campestris* og *multiflora, Viola canina, Trifolium repens, Peltigera canina*, en Del Mosser, selv Hedelyng, *Ononis procurrens, Genista anglica, Holcus*, i nogle Tuer *Epipactis palustris*, o. fl. andre Arter, som til Dels ganske mangle paa Fladen udenom. Andre Steder har jeg paa Myretuerne fundet *Lotus corniculatus, Thymus serpyllum, Festuca ovina, Holcus mollis, Empetrum, Cerastium semidecandrum*, flere Mosser o. a., som ikke fandtes paa selve Engfladen.

Paa Syltengene ved Hofmansgave findes »mangfoldige Myretuer«, hvis Flora Frk. *Rosenberg* har optegnet; den er helt forskellig fra selve Engenes og antyder en mere tør Karakter (bl. a. ved *Rumex acetosella, Nardus stricta, Stellaria graminea* o. a.). Ogsaa Faunaen er efter *P. E. Müller* (1884, S. 62) forskellig i en anden og mærkelig Henseende, nemlig derved, at her findes Regnorme, hvilke Dyr ellers af det salte Vand holdes borte fra Syltengene[1].

Grunden til, at disse smaa Forhøjninger bære en ganske anden Plantevækst end den egentlige Eng, maa dels være den ringere Paa-

[1] Paa mange Strandenge, baade i Danmark, f. Eks. ved Roskilde Fjord, og ved Sverrigs Kyster, ser man utallige, tætstillede Tuer, der utvivlsomt fremkomme derved, at de græssende Kreaturer træde Hul i Engen, og idet de gaa i hverandres Fodspor, uddybes efterhaanden Hullerne, og Stierne blive bredere.

virkning af salt Vand, for hvilken de ere udsatte, og den lettere og grundigere Udvaskning ved Regn, dels vel ogsaa, at Afstanden fra Grundvandet er større for Tuernes Planter.

Ødelæggelse af Syltengene; Loer. Ved alle Syltenge gør der sig ogsaa en anden Udviklingsgang gældende, idet den allerede dan-



Fig. 128. Vestsiden af Ho Bugt i Ebbetiden Udsigt mod Nord). (Fot. af E. W., Maj 1899).

nede Engbund ødelægges; Havet gnaver ofte i dens Rand og æder større eller mindre Stykker bort af den, æder sig ofte uregelmæssigt ind i den, og større eller mindre Huller danne sig inde paa Engfladen; det synes ligefrem at høre med til alle Syltenges Karakter, at der er dannet Huller af forskellig Dybde og Udstrækning i deres Overflade; hvor som helst jeg har set en Sylteng, har dette været Tilfældet, og Billeder fra andre Lande vise det samme[1].

Et Eksempel paa, at Havet bryder Marsken ned, viser Fig. 128, fra Vestsiden af Ho Bugt. Billedet er taget i Ebbetiden; i Forgrunden ligger nedbrudte Lerklumper og Græstørv og udskyllede

[1] Et Fotografi, som jeg har taget af den eneste egentlige Strandeng, jeg saa paa Færøerne 1897, og som viser disse Huller, vil blive publiceret i „Botany of the Færøes". Paa et Fotografi fra Disko i Grønland i „Meddelelser om Grønland", Bd. 25, S. 218, ses de ogsaa tydeligt. Paa Tysk kaldes de „Wehlen" (se f. Eks. Fischer Benzon, 1876, S. 70).

Partier af Marskbunden. som til venstre ses staa med en stejl, c. 1 m høj og omtrent lodret Skrænt. Jordbunden er tydelig lagdelt. Den tørlagte Bund er langt ude mest en leret og fed Slikbund; et lille Vandløb eller snarere en Marskgrøft har sit Udløb i Havet, og dens Plads ses paa Billedet betegnet ved en Stribe af Strand-Kogleaks, der strækker sig fra Landet et Stykke ud paa Slikbunden.[1]



Fig. 129. Ved Østsiden af Nordby Grønning; ødelagt Marskeng (Fot. 1903 af E. W.).

Paa lignende Maade ser man andre Steder baade ved Vesterhavet og Østersøen osv., at Syltengenes Jord ikke ganske jævnt gaar over i Havbunden, men staar med en skarpt afskaaren Kant; Tilvæksten er her for længe siden ophort, og Havet tager tilbage, hvad det fordum gav.

[1] Det er blevet sagt mig, at Havet tager Land bort i hele Strækningen fra Skallingen og hen til Kjelst ved Varde Aas Munding, hvor der nu foregaar Landdannelse. Beboerne søge forgæves ved Rishøfder at værne deres Marskenge og lide aarlig store Tab. Den afbildede Strandkant er dannet af en blaalig, stiv og fast Klægler, som er tydelig lagdelt. Den synes kun at have omtrent 1 m Tykkelse, i alt Fald laa der i omtrent denne Dybde Sand under den paa det afbildede Parti. Paa sine Steder laa en 20—30 m bred Sandflade foran Skrænten, paa hvilken mægtige Eksemplarer af Strand-Vejbred, Asters, Sandkryb (Glaux) m. fl. havde udviklet sig. De forskellige Lag i den have ikke lige stor Modstandskraft, hvorfor Skrænten skraaner ret stærkt og uregelmæssigt indad og udad.

Det er vist ofte Isen om Vinteren, der medtager Engen mest, navnlig Bølgeslag af isfyldt Vand eller Isdrift[1].

Det er dog langtfra altid, at den nedbrudte Kyst staar med en om end bugtet, saa dog i det hele fortløbende, skarp Kant; oftest æder Havet sig stærkere ind paa eet Sted end paa et andet; den ene Planteearts Individer gøre stærkere Modstand mod Nedbrydning



Fig. 130. Strandenge n. f. Harbøøre, uden for Diget, ødelagte af Havet og delvis dækkede af vissen (graa) Bændeltang. (Fot. af E. W.).

end andres, og Engen opløses i sin Rand i Stumper og Stykker. Fig. 109 (S. 210) fra Fanøs Kyst viser saaledes et lille Selskab af Statice scanica, der staar paa en Tue, fordi Bunden udenom har været mindre modstandsdygtig mod Havets Angreb, og Fig. 129 viser et Parti af Nordby Grønnings østlige Kyst, som af Havet er opløst i Stumper og Stykker. Paa saadanne Steder foregaar der en uafbrudt Kamp mellem Havet og Planterne; hint bestræber sig for at bryde ned, disse ville holde Jorden tilbage og danne ny Jordbund. Mange Steder vise de i Mængde ophobede, udvaskede Rødder og Rodstokke

[1] Halligerne blive mindre Aar for Aar, og meget er der skrevet om Nødvendigheden af at sikre dem som Bølgebrydere for den værdifulde Fastlandsmarsk. Figurer af Halligerne findes hos *Reinke* (1903 b). *C. Bruun* meddelte (1858), at Arealet af det i Skat ansatte Land svandt ind til omtrent det Halve i Tidsrummet 1713—1858; i 1713 vare samtlige Halliger skyldsatte for 8056 Tdr., men 1778 var det gaaet ned til 4980 Tdr.

eller hele, nedfaldne og renvaskede Planter, at Plantevæksten ligger under; andre Steder ligge derimod Andelgræssets Udløbere hen over Bunden mellem Tuerne og forsøge at erobre Landet tilbage. De afbildede Tuer ere omtrent $^{1}/_{3}$ m høje; mange af dem ere udhulede af Vandet, saa at Grønsværet hænger ud over og ned ad Kanten; paa dem vokse Strand-Malurt, Hindebæger, Strand-Vejbred, Sandkryb, Andel, Strand-Asters o. a., og paa Bunden mellem Tuerne ligge



Fig. 131. En Lo i Grønningen ved Nordby, med Jyllands Kyst i Baggrunden. (Fot. af Eug. W.).

Bændeltang, Alger (*Fucus, Ascophyllum* o. a.), Mosdyr (Flustra), Snegleskaller m. m. Gamle Tuer af Trehage stode slidte itu, saa at de gamle Skuddele laa brune og lasede.

Et andet Billede af en ødelagt Strandeng viser Fig. 130 fra Harboøre; i Engen har der dannet sig mange og vidtstrakte Fordybninger, som til Dels ere vanddækkede; de graa Masser, som ligge paa Kanterne af Engbunden, ere opskyllet Bændeltang, der nu er gammel og tør.

En anden, fra det omtalte noget forskellig Fremtoning er Loerne, som allerede nævntes S. 124[1]. Hermed betegnes, saa vidt jeg har forstaaet, baade de større Vandrender ude paa Vaderne og de Vandrender, som findes inde i selve Marskengene og udmunde i Havet.

Rambusch skriver, at »Ordet Lo eller Logn (Lohe, Lohme) er

[1] I Tysk kaldes de „Prielen" og have ogsaa andre Navne. Navnet „Priele" er ogsaa blevet benyttet i dansk Litteratur, bl. a. af mig selv, men ogsaa af andre (C. Bruun, Grove („Prile"), Vaupell), fordi det var, i alt Fald mig, ubekendt, at der var nogen anden Benævnelse.

sønderjydsk og betyder Løb gennem eller mellem Sandvaderne (Ebberende). I Egnen omkring Ringkøbingfjord har det formentlig oprindelig haft samme Betydning (Tipperhalvøen lignede en Gang Sandvaderne ved Sønderjyllands Kyst), men det bruges nu om næsten alle kanal- eller bæklignende Vanddrag, enten de er aabne i begge Ender eller tillukkede ved Vegetation eller Tilsanding, altsaa baade om egentlige Loer og om Vanddrag, der en Gang var Loer men nu er lange, smalle Søer eller Vige« (l. c. S. 8).

I vistnok alle typiske Marskenge ved Vesterhavet findes der lange, bugtede Loer, der ligne Aaer og Bække. De ere højst besynderlige Fremtoninger, som vi næppe har anden Steds i Danmark, i alt Fald ikke nær saa karakteristiske. Betragter man Kortet over Manø (S. 116), faar man uvilkaarlig det Indtryk, at 3 eller 4 store, bugtede Aaløb løbe fra Vest til Øst ud i Havet, og man spørger forbauset, hvordan det er muligt, at der fra de vandfattige Klitter og den kildeløse Marsk kan paa dette ubetydelige Areal (Manø er omtr. et Par Kilometer lang og bred) udspringe saa mægtige Vandløb. Men disse Vandløb ere ikke Aaer med fersk Vand, der stadig strømmer fra Landet ud til Havet, de ere Loer, gennem hvilke Havets Vand daglig strømmer i begge Retninger, to Gange ud og to Gange ind i hvert Døgn, og det kan strømme med ret stor Fart; da Bølgeslaget ogsaa hjælper med, nedbrydes deres Bredder derfor ogsaa ganske paa samme Maade som andre Vandløbs; de udhules ind under Grønsværet, der kommer til at hænge ud over Bredden eller til sidst falder ned (Fig. 131); den gamle Marskbund brydes ned og skylles bort, og Vandet, som løber ud ved faldende Vande, er derfor ganske uklart. I vistnok mange Tilfælde var Loen oprindelig en snorlige Grøft, som Beboerne havde gravet for Engens Afvanding, men snart blev den lige saa bugtet og mæandrisk som alle naturlige Vandløb. Paa Fanø hjælpe de mange Vandrotter, som bo i Engene og ved Loerne, ogsaa kraftigt med til at bryde Bredderne ned (se Hullerne til højre paa Fig. 131). Loerne kunne være dybe og brede; den Lo, som ses paa Fig. 132, er paa dens fjerneste synlige Del saa bred som en lille Aa; Ingen vil være i Stand til at springe over den, og den er tillige saa dyb, at man umulig kan vade over den (Dybden er vistnok 1—1½ m); men ud ad mod Havet taber den sig saa hurtigt, at man lettelig kan vade forbi dens Munding, og indad mod Land synker den, som Billedet viser, ned til et ganske ubetydeligt Vand, der med to Grene taber sig i den Corophium-Vade, som ses i Forgrunden.

Loerne ere undertiden saa talrige og store, at de væsentlig formindske det nyttige Land; *C. Bruun* anfører, at paa Hamborger-

Hallig var $^{1}/_{5}$ af hele Halligens Areal optaget af Loer. De findes kun paa uinddiget Marskland, fordi deres Tilværelse netop skyldes Forbindelsen med Havet.

I Ebbetiden ligge mange Loer helt tørre; den graalige eller brunlige Bund ligger da blottet, en blød, slibrig Slikmasse, i hvilken man vilde synke dybt ned, men som er mærket af utallige Vandfugles Fodspor og hvide Ekskrementpletter, — et Vidnesbyrd om, at Bunden



Fig. 132. Den indre Ende af en af de store Loer paa Manø. Udsigt mod Øst. (Fot. af E. W.).

er fyldt med Corophier. Hist og her er der dybere Steder, som selv i Ebben er vandfyldte, og hvor undertiden Hundestejler og andre Dyr ere blevne indespærrede og ængstelige fare rundt. Smudsig eller sortagtig grønlige Pletter eller hele vidtstrakte Flader antyde Overtræk af blaagrønne Alger; det er en lignende Bund som paa Slikvaderne og i det dyndede Kvellerbælte. Ogsaa mange Diatomeer leve her (se Warming, 1904, S. 32).

Paa Loernes Bredder kæmpe Planterne med Vandet om at erobre Bunden ligesom paa Marsken Rand; den Havarm, som paa Rømø skiller Juvre Sande fra Haffs Sande, er jo en Slags stor Lo, og ved dens Bredder har man de samme Bælter som ved selve Marskengens Bred ud mod Havet. Ved den nævnte store Lo paa Rømø har man saaledes følgende Bælter: 1) Sandormevade; 2) Havgræsbæltet; 3) Kvellerbæltet; 4) Andelbæltet; 5) højere Strandeng, som nærmest maa kaldes Sandmarsk. Ogsaa Strand-Rørenes Samfund kan optræde her, vel især hvor Loerne ere i Tilgroning. I Tipperengene ser man saaledes efter *Mentz* hist og her i Loerne grønne Baand af *Scirpus maritimus* og *Sc. Tabernæmontani* (se Fig. 126, S. 253, hvor man i Forgrunden ser en ringe Bevoksning af *Sc. maritimus,* men i Bag-

grunden til venstre en helt tilvokset Lo). Ude i de store Loer vokse mange Vandplanter (*Myriophyllum verticillatum, Potamogeton pusillus, P. pectinatus* og *P. perfoliatus, Ruppia, Cladophora, Enteromorpha, Ectocarpus littoralis* o. a.). I den østfriesiske Marsk ere Loerne ofte omgivne af Bræmmer af *Obione portulacoides* (*Buchenau,* 1889).

Loerne kunne, om man saa maa sige, dø ud, idet den ydre Ende paa en eller anden Maade afspærres fra Havet, f. Eks. ved en Strand-



Fig. 133. Grønningen ved Nordby; Udsigt mod SV ind mod Klitterne. (Fot. Juli 1903 af E. W.).

vold; der er da Sandsynlighed for, at de mere eller mindre ville gro til, men der vil dog vist i Regelen blive Huller tilbage. Paa denne Maade er maaske en Del af de Huller og Fordybninger opstaaede, der findes inde i alle Strandenge og ere saa karakteristiske for denne Formation, hvad ovenfor anførtes. Men den allerstørste Del af dem ere utvivlsomt blevne til paa anden Vis, hvad jeg nu skal omtale.

Hosstaaende Billede, Fig. 133, og ligeledes Fig. 112 (S. 213) og Fig. 122 (S. 241), ville give en Forestilling om dem; ogsaa den Lavning, som fyldes af Bakteriesumpen, Fig. S. 248, maa være en lignende, sekundært dannet Fordybning. Disse Hullers Form er ganske ubestemt og uregelmæssig; nogle ere næsten kredsrunde eller polygonale og omtrent isodiametriske, andre uregelmæssig langstrakte og bugtede osv.; nogle ere ganske smaa, andre meget store, mange Metre i Tværmaal; Dybden er forskellig, og medens nogle ere ganske lave, skaalformede Fordybninger, der ere mere eller mindre græsklædte og under almindelige Forhold tørre, er der andre, hvis Dybde er $^1/_3 - ^1/_2$ m, og som ere fyldte af Vand og have dybt Mudder i Bunden, saa at man nok skal lade være at vade over dem; og medens Bredderne i

nogle Tilfælde skraane ganske jævnt, staa de i andre Tilfælde lodrette og med 20—40 cm Højde og ere skarpkantede; eller de skraane endog indad, saa at det er tydeligt, at Vandets Skvulpen har gnavet paa dem og udhulet dem.

Plantevæksten i disse Huller er ligeledes meget forskellig; de lave, skaalformede kunne være fyldte med en Plantevækst, der stemmer nogenlunde med Engens sædvanlige Vegetation, eller som repræsenterer et lidt lavere Niveau; i mange Tilfælde vil man finde en temmelig nøgen Bund eller et Samfund af Salturter, f. Eks. et Salicornietum eller et Atriplicetum med de Mikrofytsamfund, som kunne optræde i disse; undertiden ere Mikrofytsamfundene overvejende, og Hullet er en Bakteriesump (Fig. 248), i hvilken Tang og Alger ligge og raadne, eller det er fyldt med Blaagrøn-Alger, vistnok væsentlig det samme Samfund, der danner Sandalge-Formationen, men som her, ligesom paa Dyndvaden, træder frit frem paa Overfladen, formodentlig fordi der mere konstant er større Fugtighed her end paa Højsandene. *Th. Mortensen* omtaler (1900), at Blaagrønalger ved Nymindegabs Strandenge kunne danne sammenhængende Lag paa 1‴ Tykkelse over Bunden af saadanne Vandhuller, saa at man kan trække dem af i store Stykker, som om det var Papir, og at der inde i og under disse Lag lever en hel Del Smaadyr (Børsteormen Pachydrilus fossarum, tunnelgravende Fluelarver, Rovbillelarver m. m.).

Hofman Bang omtaler de samme Algedække fra Odense Fjord: »Foruden den før omtalte Konferve findes endnu paa inddæmmede Steder en Oscillatoria, som meget tjener til at berede Jorden for de større Planter; det er en Oscillatoria æstuarii Mertens [Lyngbya æstuarii; se Fig. S. 142], der ofte som et Skind overtrækker et Vandstade af flere Kvadratalen; Konferverne holder sig ofte til Bunden i Vandet; denne Oscillatoria derimod i Vandskorpen. Det mørkegrønne Filt, som denne danner, synker om Efteraaret til Bunds i Vandhullet og danner med Konferverne et Lag Dynd, hvoraf nye Planter af samme Art udvikler sig i det følgende Aar, og paa denne Maade kan endog temmelig dybe Grøfter og Vandsteder blive fyldte med en fed Dynd inden faa Decennier.« Dette Mikrofytsamfund bør maaske betragtes som en egen Association af Blaagrønalger. I andre Tilfælde er det væsentlig *Vaucheria*-Filt, der overtrækker Bunden.

I nogle Tilfælde ere Hullerne altid vandfyldte; man finder da i dem Brakvandsalger eller Saltvandsalger, saasom Arter af *Enteromorpha, Monostroma, Ulva*, *Cladophora* (f. Eks. *Cl. gracilis* Griff.), *Chætomorpha (Ch. linum),* og Overfladen kan være dækket af brunlige og grønlige Algemasser (se Fig. 246). Paa et Vandhul paa Amager Fælled fandtes der af Alger i Begyndelsen af April

hovedsagelig *Ectocarpeer,* somme Steder næsten alene *Ectocarpus littoralis, Chætomorpha linum, Spirogyra*'er, Arter af *Ulothrix, Chlamydomonas, Spirulina subsalsa,* tynde *Enteromorpha*-Traade, en stor Mængde *Peridineer (Glenodinium)* og *Diatomeer;* desuden var der Amøber, Infusionsdyr, Rundorme og andre smaa Dyreformer i Mængde. I et Vandhul i en anden Eng ved Kallebodstrand fandtes i Maj Maaned *Spirogyra, Oedogonium,* smaa *Nostoc*-Kugler, *Euglena, Glenodinium, Diatomeer* og forskellige *Blaagrønalger.* Af Blomsterplanter kan man i saadanne Vandhuller ofte finde *Batrachium Baudotii* og smaa Samlag af Repræsentanter for Rørsumpene (*Scirpus maritimus, S. Tabernæmontani* o. a.), ved Østersøen *Juncus maritimus* (Fig. 246). Bunden af Huller, der ligge nær ved Stranden, beboes undertiden af Sandorme og Corophier og andre Havdyr, og maa staa i underjordisk Forbindelse med Havet, da Tidevandet i nogen Mon kan mærkes i dem. Naar Hullerne ere udtørrede, er Bunden revnet i Polygoner (se Forgrunden i Fig. 112, S. 213).

Disse Huller i Strandengene ere altsaa meget forskellige i H. t. hvad de indeholde, og til Dels staa deres Former og Indhold i en bestemt Forbindelse med deres Alder. Der kan ingen Tvivl være om, at de skyldes Havets Indvirkning paa Bunden, naar Engene periodisk overskylles af det. Bølgeslaget i det lave Vand virker da paa Bunden, udhuler den og fremkalder lave Fordybninger — Begyndelsen til Hullerne; undertiden ville disse nøgne eller halvnøgne Pletter snart kunne erobres tilbage af Engenes Planter, som øjeblikkelig begynde at læge Saaret; smaa Kimplanter af Kveller, Strandgaasefod o. a. mylre frem; til dem slutte sig Mælde og Hindeknæ, Strand-Vejbred og Strand-Asters, Trehage o. fl.; de enaarige komme som Regel først, de fleraarige bag efter. Fra Hullets Rand strækker Andelgræsset sine nedliggende Skud hen over den nøgne Lerbund, eller det er Krybhvene, der optræder; paa de østlige Syltenge er det maaske Rævehale *(Alopecurus geniculatus),* der paatager sig denne Rolle, og heri hjælpes af Tigger-Ranunkel, Harril, Kokleare o. a. Hvis Hullet i længere Tid lades i Ro for Havet, vil det blive dækket af et nyt Grønsvær, og ofte ser man Huller, hvis hele Ydre vidner om, at de ere dannede af Havet, men at Planterne have erobret dem tilbage.

Ogsaa i de dybere Huller vil denne Udviklingsgang kunne iagttages, saafremt de blot tørlægges og lades i Ro for Havet; den om Sommeren i uregelmæssige Polygoner revnede Bund, som kan være dækket af Tusinder af Hydrobier, af Blaamuslinger o. a. Dyrerester, dækker sig paa samme Maade først med Associationer af Salturter, efter hvilke der kommer andre Blomsterplanter (Triglochin maritimum, Plantago maritima o. a.). Men det maa være langt vanskeligere for

et større Hul inde i Strandengen at gro til og lukke sig, end det er for Engen at vokse i sin Udkant, i alt Fald for Vesterhavets Marskenge; thi Hullerne kunne ikke her faa den regelmæssige Tilførsel af Slik og Sand, som Marskengen i sin Udkant nærmest Havet, fordi Tidevandet mangler.

I andre Tilfælde æder Vandet sig imidlertid dybere ned og bliver



Fig. 134. En Marskeng efter Højvande; Fanø. (Fot. April 1902 af Eug. W.).

staaende i Hullet; naar da Bølgeslaget arbejder mod Kanten, kommer denne til at staa lodret eller udhulet, med Grønsværets Rødder og Rodstokke hængende ned, — et Vidnesbyrd om Nedbrydningen. Da Vinden er foranderlig, arbejde Bølgerne snart mod een Bred, snart mod en anden, og Enghullernes ganske uregelmæssige Former blive den nødvendige Følge.

Vidnesbyrd om, hvorledes Vandet kan arbejde sig ned i Engene og vel netop der, hvor Bunden er svagest, afgive hosstaaende Billeder. Fig. 134 viser en Marskeng paa Fanø i April; der staar endnu meget Vand tilbage efter Højvande; paa sine Steder var Plantevækstens

overjordiske Dele ligefrem afslidte, saa at kun de sejeste Dele stode tilbage; navnlig gjaldt dette om Tuerne af Triglochin maritimum og Plantago maritima; Bølgerne havde slidt og arbejdet mod dem, men de havde holdt ud og stod nu som Middelalderens gamle Borge hver især omgiven af en vandfyldt Grav, hvis Bund var uden Plantevækst, men kunde være dækket af løst liggende Havalger, saasom Søsalat, Enteromorpha, sammenfiltrede Traade af Rhizoclonium riparium o. a. En enkelt Tue af Triglochin er fremstillet i Fig. 135; denne er oven i Købet noget lavere i Midten end i sin Omkreds, fordi den er en

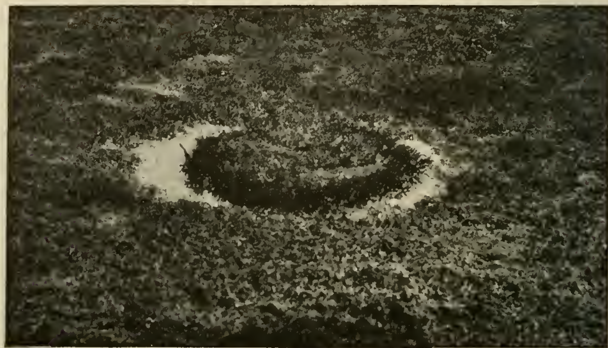


Fig. 135. En Tue af Triglochin maritimum i Marskeng paa Fanø. (Fot. April 1902 af Eng. W.).

gammel Tue (c. $^2/_3$ m i Tværmaal), hvis midterste Dele i Følge dens centrifugale Vækst ere de ældste, som nu allerede ere døede bort; visne Blomsterstængler fra foregaaende Aar staa i Periferien; i Lavningen i Midten laa Rhizoclonier og andre opskyllede Havalger.

En Engs Bund vil næppe alle Vegne være lige modstandsdygtig; paa de svage Punkter fremkomme Hullerne; der kan støde uheldige Forhold til, som kunne fremkalde Angrebspunkter for Bølgerne, f. Eks. naar Tang af Havet skylles op paa Engene og bliver liggende her. Man kan se store Mængder af Bændeltang ligge pletvis paa Engene, og under enhver Bunke vil man kunne se Græsset gult og etioleret eller maaske endog helt bortraadnet. I Foraarsmaanederne kan man derfor ogsaa se Engenes Ejere sysselsatte med at rive Tangbunkerne sammen og fjerne dem, fordi de have lært, at deres Enge ellers blive ødelagte. Det kan vel hænde, at Tangen kan blive tør, og at Vinden derpaa kan føre den bort, og det kan ogsaa ske, har man fortalt mig, at Græsvæksten er i Stand til at løfte Tangen op;

men er denne til Stede i tykkere Masser, sker dette næppe. Har Tang paa denne Maade et Sted kvalt Græsvæksten, er der utvivlsomt dannet et svagt Punkt i Bunden, som Stormfloderne eller ordinært Højvande lettere kan angribe og udhule.

De Vandhuller, der fyldes med raadnende Tang og Alger og omdannes til Bakteriesumpe, synes at have mere vanskeligt ved at lukke sig end alle andre.

En anden Faktor, der kan være medvirkende til Hullernes Dannelse, er Køerne, der drives paa Græs paa Strandengene og træde Græstæppet itu. Jeg har, som nævnt ovenfor, mange Steder set Bunden i Syltenge stærkt optraadt og hullet ved Kreaturerne.

Ogsaa paa anden Maade griber Mennesket forandrende ind paa Syltengenes Overflade. Det hænder mange Steder, at Beboerne skære Græstørv af Strandengene, hvilke de saa bruge paa en eller anden Maade, f. Eks. til Mønning paa Tagene. Kun det alleøverste Lag af Grønsværet skrælles bort i en 5—6 Cm. Tykkelse. Straks begynde Planterne at dække Overfladen; man ser først et brunligt, slimet Lag beklæde den, og i dette vrimler det af Diatomeer, Oscillatoria'er og andre Blaagrøn-Alger, Infusorier, Amøber, Anguillula'er og andre smaa Organismer. I November fandtes paa saadanne Pletter i Strandenge paa Amagers Sydende en Mængde Diatomeer, af hvilke mange livligt bevægede sig, og blandt hvilke der var mange smaa farveløse Naviculæ, som næsten var dem af dem alle, der bevægede sig livligst (Warming, 1904, S. 34). Snart ses dernæst pletvis tynde, grønne Traade lægge sig hen over Jorden eller hæve sig lidt med Spidserne over den; dette er Vaucheria'erne, der begynde at væve deres Filttæpper. Derpaa ses Kimplanter af Blomsterplanter spire i disse Tæpper og paa den nøgne Bund; de udløbende Strandgræs sende fra Kanterne deres Skud ind over Hullets Bund, og efter en Tids Forløb kan dette, om Forholdene ellers ere gunstige, være dækket af et nyt Grønsvær.

KAP. 18. MARSKENS JORDBUND. KUNSTIG LANDVINDING

Marskjordens Næringsværdi. Landvinding ved Fangedæmninger og „Grøbling". Inddigning. Forland. Inddiget Marsk.

Marskens Jordbund. Det fremgaar af den Udviklingshistorie, som er skildret i det foregaaende, at der er stor Forskel paa Jordbunden i Marsken; der er lette og sandede Marskenge eller »Grønninger«, der er svære, lerede Marskenge, og der er selvfølgelig alle tænkelige Mellemformer mellem dem.

Sandmarskens Jordbund bliver efterhaanden dækket med et, i Regelen 10—15 Cm. tykt, sortagtigt eller brunligt Lag, der er sejt at skære igennem, fordi det er gennemvævet af Planterødder og Rodstokke. Dette er en Græstørv, et morlignende Lag, der ogsaa har den samme Egenskab som ægte Morjord, nemlig at den ikke indeholder Regnorme — disse ville neppe kunne leve i en af salt Vand overskyllet Bund. Dybere nede gaar dette Lag over i lyst Sand. Ogsaa Slikmarskens Bund saavel som alle andre Syltenge dækkes efterhaanden af en sej Planteskjold med talrige Rødder og Rodstokke, der paa Grund af sin Sejhed efter *Grove* endog er særlig vel skikket til Digebygning. At betegne dette Græstørvlag som Mordannelse, vil næppe være rigtigt; det har vel Morbundens Sejhed, men frie Humussyrer, som netop karakterisere den ægte Morbund, er der næppe i det.

Efter den Maade, paa hvilken Slikmarsken ved Vesterhavet dannes, maa Bunden være lagdelt. Klægen er i Virkeligheden ogsaa, som *Forchhammer* omtaler, delt i utallige, overordentlig tynde Lag, men dette træder sædvanligvis kun meget vanskeligt frem[1]; naar Stormfloder aflejre grovere Materiale oven paa Slikken, vil Lagdeling naturligvis blive tydelig (Lagdeling ses Fig. S. 259).

Slikmarskens Jordbund bestaar altsaa af overordentlig fint Ler, Glimmerblade, Feldspat, Rester af Bløddyrskaller, Diatomeer, Ekskrementer af Snegle og andre Dyr[2]; rører man Klæg ud i Vand og lægger det under Mikroskopet, ser man, selv med stærk Forstørrelse, kun en Uendelighed af meget fine Partikler uden bestemt Form; i Regelen findes der intet Sand. *Forchhammer* sammenligner Marsk-

[1] *Forchhammer* (1841, S. 30) beregner, at et Klæglag, der i 50 Aar er blevet 1 Fod tykt, maa være Resultatet af 35000 Flodtider.

[2] Efter Højvande ser man undertiden Lavninger i Marskengene og selve Bunden mellem Græsdækket paa de højere Steder dækkede med et hvidt Lag af de smaa *Hydrobia-* og *Rissoa*-Skaller; de maa være til Stede i Titusindevis.

jordens Dannelse med Dynddannelsen. Marskjorden er en meget næringsrig Jord. Nøjagtige kemiske Analyser af danske Marskjorder synes næsten ikke at eksistere[1]. Jeg har ladet foretage en Analyse af Bunden i en Sandvade og i en dyndet Slikvade, da det forekom mig af Interesse at se Forholdet mellem de to Jordbunde, der lægge Grund til henholdsvis en Sandmarsk og en Lermarsk. Begge Prøver ere fra Vaderne s. f. Sønderho, der afbildedes S. 115. Sandvadens øverste 2—3 cm vare sandfarvede, men derunder fulgte sort Sand; Dyndvadens Bund var et dybt, sort Mudder under den sædvanlige, brune Overflade. Prøverne toges fra nogne Pletter mellem Plantevæksten noget under Overfladen. (Analysen er udført i Detlefsen & Meyers Laboratorium; der anvendtes 25 % Saltsyre). Tørstoffet indeholdt:

	Slikvade	Sandvade
Organisk Stof	2,04 %	0,73 %
Kvælstof	0,04 %	0,05 %
Opløselig i Saltsyre		
Kalk (CaO)......	0,68 %	0,28 %
Kali (K_2O)......	0,146 %	0,050 %
Fosforsyre (P_2O_5)	0,047 %	0,019 %

Mængden af Kalk, Kali og Fosforsyre vil for Slikvadens Vedkommende svare omtr. til Indholdet i vore bedste Højbundsjorder; Sandvaden staar jo langt tilbage, navnlig i H. t. Kali og Fosforsyre. Indholdet af Kvælstof svarer derimod kun til, hvad der findes i vore fattige Sandjorder, hvad der i og for sig er meget mærkeligt, da Kvælstoffet jo er knyttet til det organiske Stof, og der af dette er

[1] I *Westermann's* „Undersøgelser over Typer af danske Jorder“ (Udgivet af D. kgl. Veterinær- og Landbohøjskole), 1902, findes S. 18 en Oversigt over forskellige Forhold i Marsken 1 km v. f. Ribe, men ingen kemisk Analyse. Hos *Rambusch* (1900, S. 19) findes sammenlignende Analyser af 4 Dyndprøver fra Ringkøbing Fjord og en Slikprøve fra Fanø Marsk, i hvilke der gives Oversigt over: Hvad der er uopløseligt i Saltsyre, hvor megen Kiselsyre, Lerjord, Kalk, Magnesia og Jærnilte der fandtes. Slik fra Fanø Marsk havde i Procent: Uopløselig i Saltsyre 71.62 %, af SiO_2 0.14, Al_2O_3 6.60, CaO 0.43, MgO 1.61, Fe_2O_3 5.58; Glødningstab 10.68. — Endelig er der en Analyse af *Forchhammer* (1865, Om Marsk, Dynd og Tørv; se Almenfatt. Afhandl. S. 423), hvor følgende Angivelser findes: Marskjord fra Tønders Marsk (Emmelsbøl): A. Opløselig i Saltsyre i Procent: Kulsur Kalk 1.052, Kali 0.24, Natron (noget som Klornatrium) 0.347, Jernilte 2.878, Lerjord 0.740, Manganilte 0.305. B. Opløst ved Flussyre, Svovlsyre og Saltsyre: Jernilte 2.360, Lerjord 11.060, Kali 1.530, Natron 0.525. Særskilte Analyser m. H. t. Kvælstof og Fosforsyre gav 0.101 % Kvælstof og 0,071 % Fosforsyre.

Jeg henstiller disse Analyser til Bedømmelse af Fagmænd og til Sammenligning, saa vidt dette er muligt.

Det kan endvidere anføres, at *Ganong* har en Række kemiske Analyser af Marskjord i N.-Amerika.

3 Gange saa meget paa Slikvaden som paa Sandvaden; man kunde jo ogsaa paa Forhaand tænke sig, at Blaagrønalgerne, der spille en Rolle i begge Slags Vader, men mest maaske paa Sandvaderne, havde beriget Bunden med Kvælstof[1].

At Marsken, d. e. Slikmarsken eller Lermarsken ved Halvøens Vestkyst, er en overordentlig næringsrig Jord, ere jo alle enige om. I Aarhundreder, ja vist mindst i et Par Tusinde Aar, have Menneskene udnyttet den; i saa lang Tid har man drevet Kvæghjorder paa Græs i den, og store Næringsmængder ere bortførte som Hø, og lige rig og givtig bliver Jorden ved at være. (Ogsaa *Ganong* i Nord-Amerika taler om Marskens længe varende Frugtbarhed). Det var til Marsken, at Aarhundreder igennem de store Studetransporter fra Jylland vare knyttede; man opdrættede magert Kvæg i Jylland, drev det om Foraaret (April) i store Drifter, aarligt mange Tusinder, ned til Marskegnene i Sønderjylland[2], hvor det solgtes, især paa Markederne i Husum og Itzehoe; derefter aad det sig fedt i Sommerens Løb paa Marskens Græs, for om Efteraaret at blive solgt paa andre Markeder, især i Itzehoe og Hamborg (se f. Eks. *Kohl* III, S. 39)[3].

Hvor Marsken er opdyrket, f. Eks. i Vest-Holsten, kan man fra Digerne ved Havet se ud over frodige Marker med Hvede, Roer, Hestebønner og meget andet, mægtige Lader og Kornhæs, store Gaarde med Træplantninger af Lind, Ælm, Ask, Hestekastanie, Robinia m. m., Møller og Kirketaarne, men Fattigmandshytter ser man lidet til, — et rigt og frugtbart Land (Fig. S. 107)[4]; til Trods for Havets Nærhed kan enlig staaende Træer være høje og tykke og kun lidet bøjede mod Øst, et Vidnesbyrd om, at de er i kraftig Vækst og derfor har større Modstandskraft mod Vinden end deres Fæller paa Gestens magre Jord, der i høj Grad ere vejrbidte.

Naar Jordbunden i Marsken i Aarenes Løb er bleven udpint, bruge Ejerne mange Steder blot at grave den dybere liggende Klæg op eller kulegrave det hele til meget betydelig Dybde. *Kohl* skriver, at Marsken sædvanlig har meget fede Jordlag endnu i 8, 10 eller 15 Fods Dybde; »das Winterkleien« (»Klægning«) kaldes det Ar-

[1] *Ganong* har flere interessante Bemærkninger om Marskjord. Han siger bl. a., at Næringen ikke føres bort fra den, fordi der ingen Kilder er, altsaa intet cirkulerende Grundvand; den eneste Udgang for Vandet er ved Fordampning.

[2] „Oksevejene" gik dels ned over Jyllands Heder, ad en vestlig Vej, hvis Knudepunkt var Foldingbro, derfra videre over Løgumkloster og Tønder til Husum, dels ad en østlig Linie over Aarhus, Haderslev, Hoptrup, Røde Kro, Rensborg til Itzehoe.

[3] I Aarene 1840—1850 blev der om Foraaret i Husum solgt 18,000—20,000 Stude.

[4] *Vaupell* angiver (1855), at Kornet i Marsken giver mange flere Fold end selv paa de frugtbareste Dale af de danske Øer, f. Eks. Byg 42 Fold, Havre 30, Hvede 16, Bønner 12 og Ærter 20, og Marskhøets store Næringsværdi er vel bekendt.

bejde at bringe disse Lag op til Overfladen og sprede dem ud over denne, hvilket især er besværligt, naar Klægen ligger dybt og under Lag af en mindre frugtbar Jord, »Størt«[1].

Kunstig Landvinding. Det er efter det anførte intet Under, at Marskens Bønder i Aarhundreder have ført en hidsig Kamp med Havet, dels for at tvinge dette til at danne mere af den værdifulde Jord, dels for at bevare det en Gang dannede fra at blive opslugt



Fig. 136. Fra Østsiden af Tipperhalvøen; Udsigt mod Syd (over mod Sønder Bork). Juni 1904. (Fot. af E. W.)

af det graadige Hav. Den kunstige Landvinding gaar naturligvis ud paa at fremme Slikafsætningen derved, at man bringer større og længere varende Ro tilveje i Havet; man søger at forlænge den Tid, da Strømmen kæntrer, d. e. efter at Højvandet er indtraadt og Ebben begynder; man fører derfor lave Diger, Fangedæmninger eller »Laaninger« (»Lahnungen«, »Høfter«) ud i Havet, sædvanligvis lodret paa Kysten og undertiden med flere Hundrede Metres Længde; de dannes af Græstørv med Halm og Ris, eller man planter Tagrør eller Strand-

[1] *Kohl, Forchhammer* o. A. omtale denne mørkt brune eller rødlige Jord, der kan optræde pletvis midt i Marsken og er ganske ufrugtbar; den er rig paa Svovlkies, som ved Forvitring danner et let opløseligt Jernsalt, der foraarsager, at „saa godt som intet vil vokse“ paa det paagældende Sted. Den kaldes „Sturt“, „Størt“, „Spiir“ og „Knik“ (*Kohl* III, S. 65, 321, o. A.). *Forchhammer* (1866, AA., S. 410) anser denne „Bitterjord“ for fremkommen derved, at Ferskvandstørv er kommen i Vekselvirkning med Havvand og har trukket Svovl fra det.

Kogleaks (Fig. 136); deres Opgave er at bryde Bølgeslaget og forandre Strømmens Løb, frembringe stille Vand. Mellem nogle Halliger og Fastlandet har man opført store Dæmninger med dette Maal for Øje; *Meyn* er endog saa dristig at ville bygge en Dæmning mellem Amrum og Föhr der, hvor Ebbevejen nu gaar, og en anden mellem Sild og Fastlandet. Resultatet af Landvindingen kan være paafaldende stort. *Vaupell* meddeler efter *Grove*, at et Sted ved Husum har en »Laaning« fremkaldt en Tilslikning af 6 Fod i eet Aar[1].

Et andet, lignende Middel er »Grøbling« (»Begrüppelung«, »Beschlötung«, hos *Grove* »Vadgrüpling«), der bestaar deri, at man med 4—6 Alens Mellemrum graver lange Grøfter (»Grüppen«) lodret paa Kysten ud i Vaden og kaster den opgravede Klægjord op mellem Grøfterne, saa at der dannes brede og lave, agerlignende Volde mellem dem; disse ses paa Billederne S. 203, S. 205, S. 206 og S. 207. Paa disse lave Høfder indfinder Kveller sig i Mængde, som det afbildedes S. 203 og omtaltes S. 204, medens Bændeltangen fylder ud i Grøfterne; begge hjælpe med til at dæmpe Vandbevægelsen og holde Slik tilbage; Kvelleren staar paa Højderne og virker som en Si, der gør Ebben langsommere og lader Slikken synke til Bunds, hvor da bl. a. Blaagrønalgerne arbejde paa at fastbinde dem. Ere Grøfterne ved at fyldes, kastes Slikken op igen, og paa Højderne kommer da efterhaanden Andelgræsset og de andre Marskengens Planter til Udvikling.

Kunstig Landvinding anvendes i hele Marsklandets Udstrækning; allerede ud for Ribe og Fanø træffes de første større Arbejder. I de nordvestlige Sogne i Sønderjylland (Hvidding, Rejsby, Brøns) har der 1856 dannet sig et Landvindingsselskab, og der er nu, selv efter at Arbejdet har været standset en Tid lang, indvundet tørlagte og græsbevoksede Arealer paa flere Hundrede Tdr. Land mellem Fastlandet og Øerne. I Holsten skal der i den sydlige Del af Ditmarskerbugten være opstaaet et Areal paa 600 Hektarer, og man venter at kunne forvandle den over 100 Kvadratkilometer store Bugt til frugtbart Land (jvfr. hvad der S. 117 sagdes om Øen Trischen). Eiderstedt var i gamle Dage tre Øer, som ere groede sammen indbyrdes og med Fastlandet; Dagebøl var fordum en Hallig, og Halvøen Büsum en Ø skilt fra Fastlandet ved et Stræde paa 1½ Mil (*Kohl* III, S. 260 ff.).

[1] Nærmere f. Eks. hos *Kohl* (I, S. 27; III, S. 254), *Reventlow, Meyn, Mentz* (1900, S. 87—88, 96), *Reinke*. Om hele denne Sag se ogsaa *Warming*, 1890, 1893, 1902.

Inddigning. Har man nu ved langvarigt Arbejde og maaske stor Udgift vundet nyt Land, vil man naturligvis bevare det mod det lunefulde Hav, der som Kronos vil æde sine egne Børn. Det kan en Sommerdag pludselig optræde som den grusomste Fjende, der bortfører Høet og dræber det græssende Kvæg; det kan om Vinteren, naar Vestenstorme presser Havet op mod Kysten, og Flodtid indtræder, stige langt (4 m og mere) over den sædvanlige Højde[1] og føre Masser af Sand ind over det møjsommeligt indvundne Land, saa at mange Aars kostbare Landvindingsarbejder ødelægges, og det kan skære store Stykker ud af Landet, som ovenfor omtaltes.

Landet maa hegnes ved Diger. I de allerældste Tider, for et Par Tusinde Aar siden, boede Befolkningen paa »Værfter« (se foran S. 108), hvor man søgte Tilflugt mod Stormfloderne, saaledes som Halligernes Beboere i vore Dage; da havde man endnu ingen Diger. Senere, da Befolkningen blev tættere og man lærte at arbejde i Fællig mod den fælles Fjende, byggede man lave Sommerdiger, som kunde værne mod Højvande i Sommertiden, og somme Steder maa man endnu nøjes med saadanne, naar man ikke har Raad til at bygge de højere og kostbare Vinterdiger, som kunne holde ogsaa de største Stormfloder ude. De ældste Efterretninger om Inddigning af Marsken stamme fra c. Aar 1000. Paa *Saxo Grammatici* Tid, omkr. Aar 1200, var meget Land inddiget og rigt paa Korn og Kvæg; *Saxo* nævner de store Stormfloder fra 1164 af[2]. Den Gang havde man kun lave Diger, for lave og svage, hvad de store Ødelæggelser vise, som fandt Sted i Løbet af de næste Aarhundreder. Paa Valdemar d. 2dens Tid var Nordstrand en Ø med 59 Kirker og Kapeller; af 8 Kvadratmil frugtbart Land er nu kun 1 tilbage; Havet gav og Havet tog, især i den store Stormflod 11. Oktober 1634, da formentlig c. 10 000 Mennesker omkom. (Se S. 118).

I vore Dage ere mange Arealer omgivne af Diger[3]; mange Steder er der det ene Dige uden for det andet, idet der opføres nye Diger uden for de ældre, alt som Landvindingen skrider frem; Nordstrand er et Eksempel herpaa; det er gennemkrydset af »Mellemdiger« eller Indlandsdiger inden for det alt omgivende Havdige[4].

[1] Ved den store Stormflod 1634 stod Vandet 1 Alen over Ribe Domkirkes Gulv, som den Gang laa betydelig højere end nu. (Trap).

[2] *Saxo* skriver: „For at ikke Havet skal bryde ind, er Kysten omgiven med en Vold, men naar denne gennembrydes af Havet, oversvømmes Markerne og Husene, og Sæden gaar til Grunde". (*Vaupell* l. c. S. 261). *Vaupell* har en Fortegnelse over de vigtigste Stormfloder fra 1164 til 1825.

[3] Mange Navne vise ved Endelsen „deich" eller (i Holland) „dyk", at det paagældende Sted er inddiget.

[4] Manø har nu et Sommerdige, der dog ikke findes afsat paa Kortet S. 116, fordi det er yngre end dette.

Ved Østersøens Kyster forekommer ogsaa Diger, men de ere lavere og spille ikke den Rolle som ved Vesterhavet; det er heller ikke særlig for Strandengenes Beskyttelse, at de ere rejste, men i det Hele for det lave Land. Det var især Stormfloden 13. Nov. 1872, som kostede mange Mennesker Livet og ødelagde mange Værdier, der gav Stødet til Bygning af Diger paa Falsters Sydøstkyst, Lollands Sydkyst og paa Holstens Kyster. Ved Bøtø Nor paa Falster var der i de sidste Aartier før Stormfloden indvundet c. 2500 Tdr. Land, og alle disse med store Arealer, der, knyttede til dem, vare blevne bebyggede og kultiverede, bleve da ødelagte.

Et fra Havet indvundet Land er ikke straks »digemodent«; man kan inddige for tidligt, før Marsken er bleven tilstrækkelig høj og tør; thi man maa erindre, at er først Diget bygget, sker ingen yderligere Tilslikning. Der kan ingen almindelig Regel gives for, naar en Marskeng er digemoden. Nogle mene, siger *Reventlow,* at kun det Land, der hæver sig 2—3 Fod over ordinær Flodhøjde, er digemodent, og da man tror, at Tilvæksten i Højde kun er c. 1 Fod i eet Aarhundrede, vil der altsaa gaa 2—300 Aar, før en Eng er digemoden. Andre paastaa, at man kan inddige, naar Landet er dækket med Andel og er saa højt, at der om Sommeren ikke gaar nogen sædvanlig Springflod hen over det. Andre sige, at naar Hvidkløver begynder at indfinde sig, er Landet digemodent. Bunden skal dog nok altid være saa høj, at Udvaskning ved Regnvand allerede er begyndt. Ogsaa andre Ting maa naturligvis tages i Betragtning, navnlig om det indvundne er saa stort et Stykke Land, at det overhovedet kan betale sig at opføre et Dige.

Princippet i Digekonstruktionen er, at Digerne maa skraane meget jævnt udad mod Havet, for at Bølgerne maa tabe deres Kraft ved at rulle op ad Skraaningen, der for de største og kostbareste Digers Vedkommende ere dækkede med en kostbar Stendossering, i andre Tilfælde med Halmfletninger. Mod Land falder Diget derimod saa stejlt af, at man endog undertiden kun med Vanskelighed kan gaa ned ad det, og her indenfor finder man en dyb, vandfyldt Grøft, der er fremkommen derved, at man herfra har taget Materialet til Digets Opførelse (se Fotogr. S. 107). Et Digebrud sker derfor først, naar Vandet er steget saa højt, at det gaar over Kammen og styrter ned paa Landsiden. Ved den store Ødelæggelse af Nordstrand skete mange saadanne Gennembrud. Idet Vandet styrter ned, oproder og gennemfurer det Landet indenfor og skyller det bort, især naar der er svage Punkter, hvor Angrebet kan virke med særlig Kraft; og saadanne Punkter findes overalt, hvor Marsken i ringe Dybde hviler paa Moser; disse løse Masser ville med Lethed sønderbrydes og bortskylles.

Rimeligvis har dette Forhold været særlig skæbnesvangert ved den nævnte og mange andre Stormfloder[1].

Marskens Middelhøjde over Havet kan gennemsnitlig sættes til 1 m, og dens Diger føres op til 6—8 m Højde (*Weber*, 1892; se ogsaa *Kohl* III. S. 210). Deres Kamme ere saa brede (6—7 m), at de afgive Plads for brede Køreveje.

Et digeindhegnet Land viser sig som omgivet af høje. vandrette Fæstningsvolde — og Digerne ere jo i Virkeligheden ogsaa saadanne Værn, rejste ikke mod Mennesker, men mod det graadige Hav; sejler man f. Eks. langs Nordstrands Kyst, ser man kun Tagene af Gaardene, Toppene af Vejrmøller, Kirker og Træer rage op over Digernes vandrette, jævne Kamme.

Digebygning er en egen Kunst. Foruden selve Diget maa der paa mange Steder bygges Sluser, Døre, gennem hvilke Vandløbene kunne faa Udgang i Ebben, men som lukke sig i Flodtid.

Tænker man paa alle de Forandringer, som Mennesket har foretaget og aarlig foretager med Kysten her ved Vesterhavet, forstaar man, hvor rigtigt det gamle Ord er: »Gud skabte Havet, men Friseren Kysterne« (»Deus mare, Friso littora«). Hertil kunde man tilføje: »Havet dannede Marsken, Vinden Klitterne«.

Forland. Ved Digerne adskilles altsaa et Stykke Marskeng fra Havet; det umodne Land bliver liggende uden for Diget, det saakaldte »Forland«, paa hvilket Landdannelsen kan fortsættes. Vi faa da altsaa følgende Trin i Vegetationen: 1) Vaderne, 2) Forlandet med dets mørkegrønne Kvellervegetation og begyndende Marskdannelse, 3) den inddigede Marsk.

Den inddigede Marsk. Den inddigede Marsk kaldes i Sønderjylland »Koog«, i Holland »Polder«[2]. Den bliver allerede før og vel ogsaa efter Inddigningen gennemskaaren af dybe, 2—3 Alen brede Grøfter og derved inddelt i ofte regelmæssig firkantede Marker, der kaldes »*Fenner*«. Hensigten hermed er dels at afvande Terrænet og regulere Jordens Vandholdighed, dels at dele det efter Ejerne og i Stykker, paa hvilke Kvæget frit kan vandre om og græsse. Adgangen til Fennerne er derfor ofte dannet med et Bræt over Grøften eller, ved Siden af en aflaaset Port, en Stente, som vel Mennesker, men ikke Dyrene, kunne komme over. Inde paa Fennerne sættes nogle

[1] *C. Bruun* mener endog, at de store Ødelæggelser egentlig først begyndte, da Landet var blevet inddiget, og som Følge heraf. Ogsaa *Vaupell* taler om den Skade, som den utilstrækkelige Inddigning gjorde.

[2] Den har efter *Reventlow* l. c., S. 9, ogsaa andre Navne, som *Kroog, Inte, Infeld, Hammerich.* Ogsaa „*Groden*“ skal den kaldes i Holland (*Kohl* I, 32).

solide Stolper ned i Jorden, — Kløpinde for Dyrene. Ved alle disse Forandringer, ved Inddigningen, Grøftningen og den ved Regnvandet nu stadig foregaaende Udvaskning, bliver Plantevæksten paa den inddigede Marskeng efterhaanden meget forandret; nye Betingelser for Plantevækst ere fremkomne, navnlig den, at Regnvandet uhindret kan udvaske Saltet af Bunden, og at denne bliver mere tør. Følgende nye Samfund udvikles: 1) Grøfternes; 2) Marsk-Græsgangen; 3) Digernes.

Marskgrøfterne ere vandfyldte eller bør altid være det, for at hindre Kreaturerne i at komme over dem, og de maa derfor oprenses fra Tid til anden. Men man ser naturligvis undertiden Grøfter, som ere ganske tilgroede med Tagrør, saa tæt og frodigt, at der næsten er dannet et Dige. Det er meget vanskeligt at komme over de vandfyldte, brede Marskgrøfter, hvad Kong Hans maatte sande paa sit ulykkelige Felttog mod Ditmarsken Aar 1500.

I disse Grøfter, hvis Bund er den næringsrige Slik, trives et lille Selskab af Vand- og Sumpplanter, ofte med en ganske mærkværdig Frodighed, saa Grøfterne ere fuldstoppede af dem. Efter mine egne og andres *(Vaupells, Knuths, Prahls. Schiøtz's)* Optegnelser fra forskellige Egne af Jyllands Vestkyst kan man her finde følgende Arter.

Vandplanter. *Batrachium circinatum, B. hederaceum, B. paucistamineum* o. a. Arter; *Ceratophyllum demersum, C. oxyacantha; Elatine hydropiper; Elisma natans; Helodea canadensis* (flere Steder i stor Mængde; i disse varme, solrige Grøfter med lavt Vand og en næringsrig Bund synes den at blomstre let og rigeligt, man ser mange Steder de rosenrøde Blomster stikke op over Vandet); *Heleosciadium inundatum* (ofte i stor Mængde); *Hydrocharis morsus ranæ* (undertiden i saa umaadelige Mængder, at Bladene løftes ud af Vandet); *Lemna gibba* foruden alle de andre, almindeligere Arter; *Littorella lacustris; Myriophyllum alterniflorum, M. verticillatum; Nymphæa alba; Nuphar luteum; Potamogeton alpinus, acutifolius, compressus, densus*[1], *natans, pectinatus, perfoliatus, polygonifolius, pusillus; Scirpus fluitans* (meget hyppig); *Stratiotes aloides* (dækker undertiden Vandet i tætte Samlag); *Zannichellia palustris,* især Formen *pedicellata.* — *Schiøtz* skriver (l. c.): »Meget uventet traf jeg [paa Føhr] *Pilularia globulifera,* som flere Steder . . . dækkede den dyndede Bund i de Grøfter, som længe ikke havde været rensede. Jeg traf den ogsaa senere i Selskab med *Alisma ranunculoides* og *Littorella* nær Utter-

[1] Denne kan være overordentlig almindelig og i tætte Masser: *Schiøtz* udtaler meget træffende, at Marsken synes at være dens rette Hjem. Nord for Varde er den, saa vidt vides, meget sjælden (Stadil, Viborg, Randers, Nebel Sø i Thy).

sum«. *Agrostis alba f. stolonifera* kan findes flydende paa Vandet Af Alger kan man f. Eks. finde *Enteromorpha* i Mængde og *Characeer*. *Diatomé* Floraen er ikke undersøgt; den vil maaske ligne den, der findes i Grøfterne paa Nordby Bygrønning, som er meget artsrig og for største Delen Ferskvandsarter (se næste Side).

Af Sumpplanter i Marskgrøfterne findes følgende: *Achillea ptarmica; Acorus calamus; Alisma plantago; Angelica silvestris; Berula angustifolia; Bidens cernuus* o. a. Arter (ofte i uhyre Mængde); *Butomus umbellatus; Caltha palustris; Catabrosa aquatica; Carex acuta, riparia* o. a.; *Digraphis arundinacea; Echinodorus ranunculoides; Equisetum limosum; Glyceria fluitans, G. spectabilis; Heleocharis acicularis* (sjælden), *H. palustris; Hippuris vulgaris; Hydrocotyle vulgaris; Juncus effusus, supinus* o. a.; *Limosella aquatica; Lysimachia thyrsiflora; Lythrum salicaria; Menyanthes trifoliata; Myosotis cæspitosa, M. palustris; Oenanthe phellandrium; Peplis portula; Phragmites communis; Polygonum amphibium; Ranunculus flammula, R. lingua, R. sceleratus; Rumex hydrolapathum, R. maritimus; Sagittaria sagittifolia; Scirpus lacustris, Sc. maritimus, Sc. Tabernæmontani; Sium latifolium; Senecio erucifolius* (Frederiksstad efter Schiøtz); *Sonchus palustris* (Haseldorf ved Elben); *Sparganium ramosum, S. simplex; Typha; Valeriana officinalis.*

De anførte Arter ere naturligvis langt fra alle de, som forekomme, da hverken jeg eller Andre, saa vidt jeg ser, have lagt an paa — eller snarere have kunnet lægge an paa — at faa en fuldstændig Flora. Men de ere tilstrækkelige til at vise, at vi her have en Plantevækst ganske lig den, vi træffe ved Bredderne af ferskt Vand, navnlig stillestaaende; (jævnfør ogsaa Listen S. 217 fra Grøfter paa Ribe Holme). Den eneste Antydning af Havets Nærhed er *Scirpus Tabernæmontani* og *S. maritimus.*[1]

Gaa vi til de østlige Syltenge, der ikke ere inddigede, da have vi her mange Brakvandsgrøfter, der gaa ud til Havet, og hvori den nævnte, rene Ferskvandsflora ikke findes; derimod Brakvandsarter som *Zannichellia*'er, *Ruppia*'er, *Potamogeton pectinatus, P. pusillus, Scirpus maritimus* og *S. Tabernæmontani,* grønne og brune Alger. En Art, som særlig hører hjemme langs Grøfterne, er *Sa-*

[1] Der er naturligvis ogsaa inddiget Marsk, som har flere Saltbundsplanter. Ved Dagebøl besøgte jeg i August 1902 en prægtig Marsk med brede, vandfyldte Grøfter. Der fandtes i disse: Aster tripolium og Scirpus maritimus, og i Engene Glaux maritima, Spergularia og Triglochin maritimum, foruden: i Grøfterne Myriophyllum spicatum og Lemna minor, L. trisulca, Potamogeton natans, og i Engene Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Agrostis alba og A. vulgaris, Odontitis, Leontodon auctumnalis, Ranunculus acer, Cerastium vulgatum o. fl.

molus Valerandi. Længere inde mod Land ville mange Ferskvandsarter efterhaanden indfinde sig samtidig med, at hine tage af.

Det mikroskopiske Planteliv i disse Grøfter er utvivlsomt meget interessant, men endnu kun lidet studeret.

I Nordbys Bygrønning har jeg samlet nogle Diatomé-Prøver, som ere undersøgte af *Østrup.* Han fandt her: i Prøver fra Grøft med stillestaaende Vand (10. Maj 1903): Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grun., Amphora ovalis Ktz., Cymbella lanceolata Ehr., *Epithemia turgida Ktz., Fragilaria construens Ehr., Gomphonema acuminatum Ehr., G. insigne Greg., G. parvulum Ktz., G. vibrio Ehr., *Melosira varians Ag., Navicula oblonga Ktz., N. pusilla W. Sm. var., Nitzschia spectabilis (Ehr.) Ralfs, Pinnularia viridis Ktz., *Synedra affinis Ktz. gracilis Grun., *S. ulna (Nitzsch) Ehr. — 16 Arter; hyppigst ere de med Stjerne fremhævede.

I den Grøft, der leder Vandet bort fra Grønningen nord for Badehotellerne, og hvis Vand er svagt rindende, fandtes 10. Maj brune Masser paa Vandplanterne osv., der i to Prøver indeholdt følgende Arter; Achnanthes minutissima Ktz. cryptocephala Grun., Amphora ovalis Ktz., Cyclotella Kützingiana Chauvin, Cymbella lanceolata Ehr., C. naviculiformis Auersw., Diatoma tenue Ag. elongata Lyngb., Eunotia lunaris (Ehr.) Grun., Epithemia gibba Ktz,, Fragilaria capucina Desmaz., F. construens Ehr., F. mutabilis (W. Sm.), Grun., Gomphonema constrictum Ehr., G. parvulum Ktz., *Melosira varians Ag., Meridion circulare (Grev.) Ag., Navicula amphisbæna Bory, N. bacilliformis Grun., N. cuspidata Ktz., N. cryptocephala Ktz., N. digitoradiata Greg., N. elliptica W. Sm., N. hungarica Grun., N. integra W. Sm., N. limosa Ktz. gibberula Grun., N. oblonga Ktz., N. peregrina Ehr., *N. radiosa Ktz., N. rhyncocephala Ktz., N. rotæana (Rab.) Grun., *N. viridula Ktz., Nitzschia palea (Ktz-) W. Sm., N. sigmoidea (Nitzsch) W. Sm., N. sinuata (W. Sm.) Grun., N. spectabilis (Ehr.) Ralfs, Pinnularia viridis Ktz., Stauroneis anceps Ehr., St. Legumen (Ehr.) Ktz. forma parva, Surirella ovalis Bréb., *Synedra affinis Ktz., S. radians (Ktz.) Grun, f. parva, S. pulchella (Ralfs) Ktz., *S. ulna (Nitsch) Ehr. — Andre Prøver fra samme Lokalitet indeholdt til Dels andre Arter.

Den inddigede Marsk. De nævnte Vandplanter vise, at Vandet i Marsken nu er fersk; der er jo i Virkeligheden ogsaa uafbrudt i maaske Aarhundreder ved Regnvandet foregaaet en Udvaskning af den gamle Klægbund, og selv om den, som *Ganong* gør opmærksom paa, maa gaa langsomt for sig fordi Cirkulationen i Bunden er langsom, maa den dog til sidst fjerne Saltet Denne Udvaskning i Forbindelse med den Omstændighed, at Havet nu aldrig mere gaar ind over den, har totalt forandret dens Vegetation: det er den perennerende Græsmark, saaledes som vi træffe den paa Diluviets gode Jorder, der har udviklet sig, og vel at mærke spontant, uden at der er blevet udsaaet Græsfrø, hvilket nu dog sker mange Steder (f. Eks. af Hundegræs, Rajgræs o. a.). Eksempelvis kan anføres, at paa Marsk ved Højer fandtes Hovedmassen i Juli 1889 at være *Poa pratensis*, *Lolium perenne* og *Trifolium repens.* Heri vare følgende indstrøede:

Achillea millefolium; Agrostis alba, A. vulgaris; Alectorolophus major; Bellis perennis; Bromus mollis; Capsella bursa pastoris; Cerastium vulgatum; Cirsium arvense, C. lanceolatum; Cynosurus cristatus; Festuca rubra, F. pratensis; Hordeum secalinum (= pratense); Juncus Gerardi; Leontodon auctumnalis; Phleum pratense; Plantago major; Poa trivialis; Potentilla anserina; Ranunculus acer; Taraxacum officinale; Trifolium pratense; Triticum repens. Desuden var der lidt Mos i Bunden, f. Eks. *Hypnum rutabulum.* Ved Husum saa jeg følgende i stor Mængde: *Achillea millefolium, Agrostis alba, Cirsium arvense* og *lanceolatum,* fordi Køerne havde vraget disse Tidsler, og *Leontodon auctumnalis;* desuden fandtes i mindre Mængde: *Agrostis vulgaris, Poa pratensis, Lolium perenne, Trifolium pratense, Tr. repens.*

En lignende eller den samme Flora har man andre Steder; *Buchenau* fremhæver Kamgræs og Rajgræs, paa bedre Steder Hordeum secalinum som almindelige, og at Skjaller ofte er til Stede i store Mængder.

Den bedste og fyldigste Oversigt over Græslandet i den inddigede Marsk har forøvrigt *C. Weber* givet 1892. Til »das Grasland des Vorlandes« regner han »Die Subformation der Festuca thalassica [d. e. Glyceria maritima] und der Festuca rubra«; den modsvarer min uinddigede Marsk med dens forskellige Bælter. Under »Das Grasland der eingedeichten, eigentlichen Marsch«, der i Ditmarsken i vore Dage næsten udelukkende benyttes som Agerland, men i Eiderstedt næsten alene til Kvægfedning, har han følgende Samfund: »a) Die Subformation der Agrostis alba; b) Die Marschfacies der Subformation der Poa pratensis; c) die Subformation des Hordeum secalinum; d) die Subformation des Lolium perenne«. Til Dels afhænge de i deres Fordeling af Grundvandets Stand; men ogsaa andet spiller en Rolle, han formoder »die erste Besiedlung«, hvilket altsaa vil sige: ydre, tilfældige Kaar, som fremme den enes Indvandring, men ikke den andens. Han har dernæst ogsaa et Overgangsomraade fra Gest til Marsk med »die Subformation der Festuca elatior« og sluttelig »Das Grasland der hohen Geest«.

Det er altsaa, som *Vaupell* fremhæver, ikke Plantearter, der ere ejendommelige for Marsken, men saadanne. som man træffer i Regelen paa enhver Græsmark i Danmark, navnlig *Phleum pratense, Agrostis vulgaris, Poa pratensis, Festuca pratensis, Cynosurus cristatus, Lolium perenne* og *Trifolium repens.* »Den store Mængde Hvidkløver er straks paafaldende for den, der første Gang besøger Marken«. Sammenligner man hermed de S. 216 og 218 anførte Floraer fra Ribe Holme og Bordrup Marsk, ses det, at disse endnu ere under Havvandets Indflydelse. Syltengen er vidt forskellig fra Ferskvandsengen;

vi træffe ingen Steds dennes bredbladede og høje Græsser af Slægterne Poa, Avena, Phleum o. fl.; den inddigede Marsk nærmer sig mere til Ferskvandsvegetationen, den er i alt Fald ikke nogen halofil, men en mesofil Plantevækst[1]. Den store Mængde Hvidkløver, som kan findes, er mærkelig; »Klægen er Moderen til Kløveren«, siger *Dankwerth* 1652 (efter *Vaupell*). Den inddigede Marsk er dog fysiognomisk vidt forskellig fra vore almindelige Ferskvandsenge; Græsset er tæt og næringsrigt, men ikke saa tæt og navnlig ikke saa højt som i vore Ferskvandsenge; man træffer ikke de høje, bredbladede Avena-Arter, ikke Lychnis flos cuculi og mangfoldige andre Engplanter.

Forlandets Græs er et udmærket Foder, der baade mejes og afgræsses. Den gamle, inddigede Marsk benyttes altsaa, som anført, nogle Steder som Agerland, andre Steder kun til Græsning og Høslæt; paa de grønne Marker ses Fennerne fyldte med Hjorde af Heste og røde Køer — et prosaisk Landskab, uden Skønhed, men imponerende ved sine vide Udsigter.

En ny Art Vegetation opstaar sluttelig ogsaa paa selve Digerne, der ere dannede af det i tørt Vejr haarde, vandfattige, revnede Ler. Den er som selve Marsken en perennerende Græsvegetation og den har en hel Del af dens almindeligere Arter, men desuden forskellige andre, enten dette nu kommer deraf, at Dyrene ikke græsse her, eller af, at Jorden er udsat for andre fysiske Kaar. Her kan man f. Eks. finde (efter Optegnelser fra Højer, Husum og Büsum): *Achillea millefolium; Agrostis alba; Aira cæspitosa; Airopsis caryophyllea; Alopecurus pratensis; Anthemis arvensis; Bellis perennis; Centaurea cyanus, C. jacea; Cerastium vulgatum; Cirsium arvense, C. lanceolatum; Cynosurus cristatus; Dactylis glomerata; Festuca pratensis; Hieracium pilosella; Hyoscyamus vulgaris; Inula helenium* (Højer); *Leontodon auctumnalis; Lepidium ruderale; Linaria vulgaris; Lolium perenne; Lotus corniculatus; Nardus stricta; Ononis procurrens; Phleum pratense; Plantago lanceolata, P. major; Potentilla anserina; Ranunculus acer; Scleranthus perennis; Taraxacum vulgare; Trifolium pratense, T. repens, T. procumbens; Tussilago farfarus; Urtica dioica,* samt hist og her de sjældne Arter *Torilis nodosa* og *Coronopus Ruellii.* (Jvfr. Dige paa Manø S. 212).

[1] Forskellen mellem Tipperengene og Geestengene se *Mentz.*

KAP. 19. SYLTENGENS ØKOLOGI

Livsformer. Syltengens Fysiognomi. Bladtyper. Aarstider. Lave og nedliggende Planter.

Livsformer. I visse Samfund viser det sig meget tydeligt, at der er en Aarsagsforbindelse mellem Bundens fysiske Natur og Plantevækstens Livsformer, en Tilpassethed af disse til hin; Rørsumpenes løse Bund, f. Eks., fremmer Udviklingen af lange, vandrette Rodstokke, og denne samme Livsform er den overvejende hos Havgræsserne

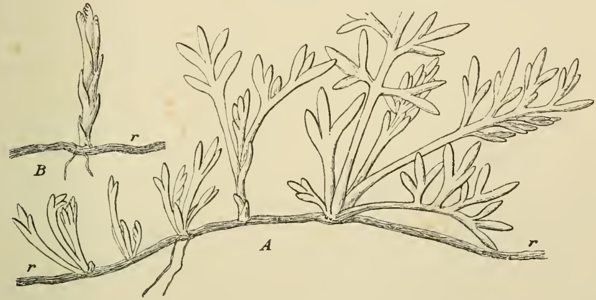


Fig. 137. Rødder (r—r) af Artemisia maritima, der danne Skud. $^1/_1$. (Warming, 1890).

og hos Græsserne i den hvide Klit, hvis Bund er ligesaa løs, medens andre Samfund, hvis Bund er helt forskellig, have helt andre Livsformer (jvfr. Warming, 1895, og »Lagoa Santa«). En Aarsagssammenhæng vil næppe alle Vegne være tydelig, men det bør dog stedse være en Opgave for økologiske Studier at udfinde, hvilken Forbindelse der er mellem Jordbund og Livsform. Undersøge vi nu, med dette for Øje, hvorledes Forholdet er i Syltengen, særlig den med Lerbund, ville vi finde følgende Livsformer repræsenterede.

I. Vedplanter. Her er ingen Træer eller Buske, men kun to Halvbuske, nemlig *Artemisia maritima* og *Obione portulacoides.* Den første er en udpræget Halvbusk; lange, forveddede Skuddele blive staaende Vinteren igennem over Jorden, have tydelige Aarringe og bære skælklædte Vinterknopper, medens Skuddenes øvre Dele ere døde bort. Noget tvivlsom er jeg m. H. til den sidste, som jeg ikke har haft Lejlighed til at se i større Mængder; den angives af *Buchenau*[1]

[1] Flora der ostfriesischen Inseln, 1896, S. 98: „♃; Halbstrauchig". Men efter Botan. Haves Herbarium synes det undertiden kun at være meget korte Stængeldele, som forblive over Jorden i levedygtig Tilstand.

at være en Halvbusk, og levende Eksemplarer i Bot. Have tale for Rigtigheden heraf.

Naar Artemisia optræder pletvis i stor Mængde, skyldes dette dens Rodskud (Fig. 137); man kan ogsaa træffe den med nedliggende og rodslaaende Grene. Obione portulacoides findes paa Kanten af Marskgrøfterne og Digerne i Sydvest-Slesvig; den kan efter *Schiøtz* (1860) staa saa tæt, at intet Græsstraa kan skyde frem mellem dens store, ind i hverandre voksede Skud.

II. Enaarige eller toaarige Urter ere følgende:

Apium graveolens; Aster tripolium; Atriplex (5 Arter, mere paa Tang ved Strandbredder end i selve Strandengen); *Bupleurum tenuissimum; Cochlearia* (3 Arter); *Chenopodium* (2 Arter); *Erythræa* (2 Arter); *Coronopus Ruellii; Gentiana amarella, G. campestris; Kochia hirsuta* (lig Atriplex-Arterne); *Lepturus incurvatus; Melilotus (albus, M. altissimus, M.) dentatus; Obione pedunculata; Plantago coronopus; Rumex maritimus; Sagina maritima; Salicornia herbacea; Spergularia salina; Suæda maritima.* Hertil komme følgende Snyltere: *Alectorolophus* (2), *Odontitis rubra* et f. *littoralis.* Ialt altsaa c. 30 Arter.

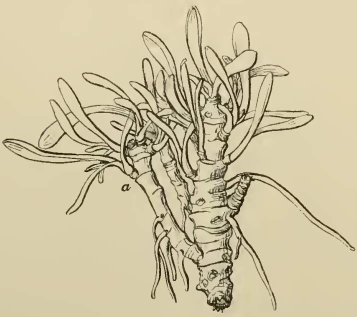


Fig. 138. Aster tripolium (c. 1/2). 1 April. (E. W.).

Aster tripolium har en lodret, kortleddet Rodstok uden blivende Primrod, men ofte grenet og forsynet med Birødder ogsaa fra Grenene (Fig. 138 *a*). Den kan undertiden blive fleraarig, idet den blomstrer to (flere?) Gange (Irmisch); Stænglerne paa Figuren vise tydelige Bladar ogsaa paa Grenene. Gren *a* ender afrundet uden Endeknop. *Buchenau* (l. c.) betegner den som overvintrende enaarig, og tilføjer: „abgefressene und abgemähte Pflanzen auch ♃“.

III. Tue-Stauder, d. e. fleraarige Urter med overjordiske Foryngelsesskud, og som ere stavnsbundne (d. e. uden nævneværdig vegetativ Vandringsevne), med blivende Primrod eller med Trævlerod: *(Althæa officinalis); Armeria vulgaris; (Aster tripolium); (Bellis perennis); Carex distans, C. extensa; Festuca littorea (arundinacea); Glyceria distans; Hordeum secalinum; Inula Brittanica; (Juncus maritimus); Leontodon auctumnalis; Lepidium latifolium; Lotus corniculatus* et var. *tenuifolius; Oenanthe Lachenalii; (Ononis campestris); Plantago maritima; (Ranunculus acer); Samolus Valerandi; Spergularia marina; Statice*

rariflora, St. scanica; Tetragonolobus siliquosus f. *maritimus; Taraxacum paludosum, T. officinale; Triglochin maritimum.* I alt c. 20 Arter.

En Del af de nævnte Arter ere nærmere omtalte af Warming (1884) og Raunkiær (DBN.). Her kan anføres yderligere følgende.

Juncus maritimus har ganske vist en vandret Rodstok, men denne er saa kortleddet, at Væksten alligevel bliver mere eller mindre tueformet (Fig. 124; Raunkiær DBN., S. 387).

For *Triglochin maritimum* gælder noget lignende; dens Rodstok er vandret eller lidt skævt opstigende og meget kortleddet, fæstet ved talrige Birødder. Væksten bliver derfor tueformet (Fig 105, 106); til sidst dør Tuen ofte bort i Midten og bliver ringformet (Fig. S. 135). Naar den blomstrer,

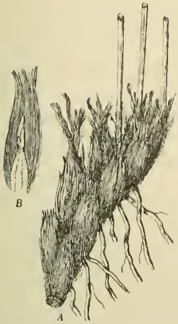


Fig. 139 Stykke af Rodstokken af Triglochin maritimum (c. 1/2). 18. Dcbr. 1904. (Eug. W.).

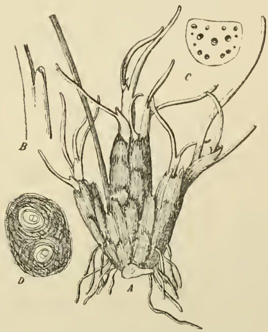


Fig. 140. Et lille Stykke af en Tue af Triglochin maritimum i Løvspring. (24. April). (Eug. W.).

bliver Væksten sympodial. De zigzagstillede Skud, som ses i Fig. 139, ere de sukcessive Sympodieled. Da Bladgrundene blive staaende meget længe og optrævles, ville de, som hos Tunikatgræsserne, kunne tjene til Værn for de unge Dele, der om Vinteren ligge dybt inde som et lille grønligt Parti (Fig. 139 *B*, 140 *D*); jvfr. Raunkiær DBN., S. 26. (Fig. 140 fremstiller et lille Skudkompleks af Triglochin i Løvspring og med Basis af en gammel Blomsterstand; *B* er en Del af et Blad, som viser Overgangstedet mellem Skede og Plade; *c*, Tværsnit af et Blad; *D*, Tværsnit af et Skud; de lyse Dele i Midten ere de grønlige. Fig. 139 er frugtbærende).

Plantago maritima har en meget kraftig Primrod, der kan blive meget tyk og gaa meget dybt; foroven bærer den en Mængde korte, stærkt grenede Rosetskud, et udmærket Billede paa en „mangehovedet Rod" (Fig. 141); den mister derfor aldrig Tueformen, selv om den bliver meget stor[1].

Til Arterne med Pælerod høre endvidere *Spergularia marina (media), Armeria,* der dog kan faa Trævlerod, *Tetragonolobus siliquosus* o. fl.

[1] Dens liniedannede, rendeformede, kødfulde Blade ere ikke blot værdifulde som Foder, men samles og spises endog af Folk som en Slags Kaal under Navn af „Surrl" (Manø) eller (efter Schiøtz) „Sudder".

En ejendommelig Voksemaade har *Statice scanica;* som Fig. 109 viser, vokse kraftige Skud ofte gruppevis, fordi de stamme fra Rodskud; Rodstokkenes Grene ere iøvrigt lodrette eller skraat oprette (Fig 142). Billedet fremstiller Vinterstadiet, i hvilket de unge, mere eller mindre sammenlagte Bladplader stikke frem og ere lodret stillede mellem de visne gamle; (der fandtes Slim i Hulhederne af de sammenrullede Blade, Fig. *a*).



Fig. 141. Strand-Vejbred (Plantago maritima); formindsket Tegn. af Thornam.

Lepidium latifolium er en kraftig Plante (indtil over 1 m høj), som vel især hører hjemme paa Lerbund ved Strand; dens Grundblade ere lodrette og synes, efter Eksemplarer i Sydfyn at dømme, at stille sig som Kompasplanternes. Stængelbladene ere ogsaa ofte vredne, saa at de staa paa Kant. Mange Blade ere rødligt anløbne. Den danner Rodskud.

IV. Krybstauder, d. e. fleraarige, overjordisk vandrende Urter: *Agrostis alba; Glyceria maritima; Potentilla anserina; Trifolium fragiferum, T. repens.* Ialt 5 Arter.

Agrostis alba omtaltes ovenfor, S. 166, og *Glyceria maritima* S. 161; se ogsaa *Raunkiær,* DBN., S. 593 og 570. De andre ere omtalte hos *Warming,* 1884, S. 55, 56 og 48, samt ovenfor, S. 172.



Fig. 142. Et Stykke af Statice scanica; *a*, Tværsnit af Blad. 18. Dcbr. (c. 3/4). (E. W.).

V. Underjordiske Vandre-Stauder (Vandre-Jordstauder) eller fleraarige Urter med vandrette Rodstokke eller Udløbere: *Asparagus officinalis; Festuca rubra; Iris spuria; Juncus (compressus, J.) Gerardi, J. maritimus; Glaux maritima; Scirpus (compressus, Sc.) rufus.* Ialt 7 Arter.

Disse Arters Skudbygning er omtalt dels hos *Raunkiær,* DBN., dels hos *Warming,* 1884 (S. 71, 72, 84) og ovenfor (S. 86, 171).

VI. Vandre-Stauder med Rodskud: *Ophioglossum vulgatum.* Rodskud have desuden som nævnt ovenfor: *Artemisia maritima* (ovenfor, S. 281), *Lepidium latifolium, Statice scanica.*

Ophioglossum vulgatum hører hjemme paa de højere liggende, ikke hyppigt af Havet oversvømmede Dele af Syltengene. Den vokser f. Eks. ved Præstø Bugt (Fedet) i stor Mængde sammen med Potentilla reptans, Festuca rubra, Ranunculus acer, Taraxacum, Lotus tenuifolius o. fl. Den findes rundt om ved de østlige Have og kan optræde i store Mængder. Efter *Röper* (Bot. Ztg. 1859 p. 2) danner den paa Syltengene ved Warnemünde hist og her den overvejende Bestanddel af Plantedækket, saa at Tusinder af Skud kan findes sammentrængte paa faa Kvadratalen. Dette skyldes den rige Skuddannelse fra dens Rødder.

Forholdet mellem de forskellige Livsformer er altsaa følgende. Af de 65 Arter, som ere tagne med i Betragtning[1], ere:

I.	Halvbuske	2	eller	3,1 %
II.	Hapaxanther	30	—	46,2 -
III.	Tuestauder	20	—	30,8 -
IV.	Krybstauder	5	—	7,6 -
V.	Vandre-Jordstauder	7	—	10,8 -
VI.	Rodskud-Vandrere	1	—	1,5 -

Sammenhængen mellem Bundens Art og Livsformerne er ikke saa slaaende her, som i andre Tilfælde. Følgende synes dog at kunne sluttes.

At Træer og Buske mangle, kan vel snarest sættes i Forbindelse med den Mangel paa Ro, der hersker paa Strandengene, hvor Havet jo ofte gaar op, og maaske ogsaa med Bundens Saltholdighed, skønt man i andre Lande ser Vedplanter tilpassede til stærk saltholdig Bund[2]. Vinden synes ikke at spille den vigtigste Rolle, som nogle mene, thi der gives Buske paa lige saa udsatte Steder i Klitegnene, og der er utvivlsomt mange Strandenge, som ligge saa vel beskyttede mod stærk Blæst, i Læ af Rørsumpe og af Skove og Bakker, at Buske maatte kunne trives paa dem.

De mest forveddede Arter, de 2 Halvbuske, vokse især paa de højeste og i Sommertiden tørreste Dele af den lerede Strandeng, hvortil deres Livsform maaske gør dem særlig skikket; men de vokse ogsaa paa anden Bund.

Naar der er saa mange Hapaxanther, da er at bemærke, at de navnlig findes paa det laveste Niveau, nærmest Havet, og at denne Talrighed da danner en Parallel til de saltyndende Blomsterplanter, det yderste Bælte af Sandstranden; Aarsagen er jo rimeligvis den samme, nemlig den Uro, som hersker her, og som frembringer aaben Bund, hvor de kunne udvikle sig.

[1] Det maa for manges Vedkommende nærmest blive en Skønssag, om man vil tage dem med i Betragtning eller ikke. Statistik vil her altid blive noget usikkert, men de store Træk kunne dog fremgaa af den.

[2] *Ganong* (1903, S. 292) anser Saltet for den vigtigste Faktor.

At Tuestauderne dernæst ere saa talrige, maa vel sættes i Forbindelse med, at Bunden (undtagen i ung Sandmarsk) er saa fast (leret) eller dannet af saa sejt et Filt af Rødder og Rodstokke, og af samme Grund træde Vandre-Jordstauder saa stærkt tilbage. Knolde og Løg mangle aldeles; dette maa vel sættes i Forbindelse med, at Plantelivet paa Strandengene ikke har nogen lang Hviletid og særlig ingen Tørtid.

Krybstauderne ere tilsyneladende meget faatallige; men naar Hensyn tages til, at denne Livsform i det Hele ikke er meget talrig, er det maaske ikke saa faa endda, og hertil maa bemærkes, at af disse faa Arter optræde de to Græsser med en stor Mængde Individer, og navnlig Andel spiller jo en særdeles vigtig Rolle. Denne Livsforms Nærværelse maa formentlig sættes i Forbindelse med, at Bunden er fugtig, hvilket fremmer Roddannelsen fra Skuddene (jvfr. Warming's »Lagoa Santa«).

Syltengens Fysiognomi og Bladformer. Syltengene ere væsentlig en Græsvegetation med mange andre Urter indstrøede. Planterne danne sædvanlig et sluttet Tæppe, hvilket især skyldes den Omstændighed, at de dominerende, græslignende Arter have selskabelig Vækst paa Grund af rig Udvikling af Vandre-Skud (Krybstauder og underjordiske Vandre-Stauder, nemlig Andel, Harril, Rød Svingel, Krybhvene og Glaux). Dog kan der sekundært danne sig mere eller mindre nøgne Pletter i Tæppet, hvad der omtaltes i Kap. 17. Undertiden er Vegetationen saa tæt, at den i Forbindelse med den moragtige Jordbund bliver et ejendommeligt blødt Tæppe at vandre paa. Vegetationens Højde er kun ringe, i Regelen kun faa (5—12) cm for Bladenes Vedkommende, medens Blomsterstandene rage en hel Del højere (indtil 20—30 cm) op.

Strandengene have gennemgaaende mørkegrønne eller blaaliggrønne Toner, især paa de lavere og fugtigere Niveau'er, hvor Andelgræsset fremhersker, og hvor det plejer at holde sig sterilt. Graalige Pletter ere ofte indstrøede, fremkaldte af Strand-Malurt eller sjældnere af Obione-Arterne. Mange Arter have i alt Fald paa visse Pletter en rødlig Tone, men dette gælder mest Salturterne (Chenopodiaceerne), naar Bunden er dem for tør, og Statice. Strandengene have saaledes ikke Ferskvandsengenes frisk grønne Tone, og de staa ogsaa tilbage for dem i H. t. Blomsterpragt og Blomsterduft, saa vel som i Løvbladenes Bredde og Formrigdom.

Af Bladtyper er der følgende. Græsserne og de græsagtige Planter (Cyperaceerne, Juncus-Arterne samt Triglochin) have smalle, mere eller mindre trinde eller traadformede og opad rettede

Blade (jvfr. Figurerne af Andel S. 162, Agrostis alba S. 167, Juncus Gerardi S. 173, Triglochin S. 206, J. maritimus S. 246), ikke saadanne brede Bladplader som vore Enggræs. Ligeledes have de andre (tokimbladede) Urter i det hele smalle, linieformede og ofte opadrettede Blade (Suæda, Armeria, Plantago maritima (Fig. S. 284), Spergularia, Sagina, Kochia, Atriplex littoralis, Bupleurum), eller lignende Bladafsnit, naar de have indskaarne Blade (Artemisia maritima (Fig. S. 281)). Lidt bredere linieformede og tillige mindre opadrettede eller udbredte Blade have Obione-Arterne, Glaux, Plantago coronopus, Erythræa-Arterne.

De bredeste Blade have Aster tripolium og navnlig Statice-Arterne, hos hvilke de blive noget forlænget omvendt-ægdannede, men ogsaa i disse Tilfælde ere Bladene mere eller mindre oprette (Fig. S. 209 og 210). Meget afvigende ere Cochlearia, Potentilla anserina og de bredbladede Atriplex-Arter (der dog ikke egentlig høre hjemme i Strandengen; jvfr. Fig. S. 93).

Paa disse Undtagelser nær ere Assimilationsorganerne hos Marskplanterne altsaa stærkt reducerede i Udstrækning; videst gaar Salicornia, der er »bladløs« (Fig. S. 157). Dertil kommer, at Bladene hos de Tokimbladede ere mere eller mindre tykke og saftrige samt hos de allerfleste ganske uden Tænder eller andre Indskæringer.

Da Arterne i det hele ere lave, bliver der ikke Tale om nogen stærk Deling i Etager; dog kan der adskilles en Bundvegetation, kun bestaaende af Alger, idet Laver og oftest ogsaa Mosser mangle; Glaux hører til de Arter, der aldrig naar nogen stor Højde, ligesaa Trifolium fragiferum og repens; disse danne da en egen Etage under det noget højere Tæppe af Græsser osv.

Aarstiderne. Marskengene paavirkes jo vistnok altid af det milde og fugtige Havklima. Aarstiderne gøre sig derfor ikke særdeles meget gældende, og Farveskiftet er ikke stærkt. Om Vinteren og i den tidlige Vaar, naar Sne og Is er forsvundet, har Marskengen et grønliggraat Udseende og en yderlig lav (faa cm høj) Plantevækst. Det grønne skyldes især Græsserne, der ere stedsegrønne eller dog have nogle grønne Blade det meste af Vinteren. Paa Juncus Gerardi kan der ogsaa findes smaa grønne Skuddele det meste af Vinteren (Fig. S. 172). Ogsaa en Del af de tokimbladede Arter have grønne Blade stikkende frem af Knopperne, som ere aabne, f. Eks. *Plantago maritima*, *Aster*.

I April Maaned ser man en Del Arter i Løvspring; Bladene af *Aster*, *Plantago maritima*, *Spergularia*, *Armeria* o. fl. ere blevne større, eller nye ere komne til Syne. *Triglochins* og ogsaa de græsagtige Planters, f. Eks. Andelgræssets grønne Blade ere blevne talrigere (Fig. 140).

(Triglochin kan have grønne, lave Blade fremme om Vinteren, men i Almindelighed ere alle friske Dele lukkede inde; jvfr. Fig. 139). *Statices* gamle Løvblade staa visne, brune, tørre og næsten raslende, men unge, lodretstillede, mere eller mindre mørkerøde Blade have Vinteren igennem været synlige i Spidserne af Skuddene, og de begynde nu at vokse (Fig. 142). *Armerias* overvintrede, unge Blade ere stærkt mørkerøde, de nye ere mere grønlige; den unge Blomsterstand og Skaftet ere stærkt mørkerøde. Der findes allerede mange Kimplanter, bl. a. af *Salicornia* (Fig. S. 156).

I Maj Maaned er Løvspringet videre, Engen i det hele mere grøn. *Glaux*'s Vinterknopper (Fig. S. 73) ere nu voksede op over Jorden, men Skuddene ere i Begyndelsen brungrønne. *Artemisias* skældækte Knopper udfolde sig.



Fig. 143. Strand-Gaasefod (Suæda maritima). Fra Jelsø Odde i Skive Fjord. (E. W.).

I Sommertiden er Engen, som anført, jo ikke synderlig rig paa iøjnefaldende Blomster. De mest fremtrædende ere *Spergularia*'erne, *Aster, Cochlearia, Statice, Armeria.* Aster kan findes blomstrende endnu i November.

Plantevækstens ringe Højde. Naar Plantevæksten paa Syltengene aldrig naaer den anselige Højde, som den paa Ferskvandsengene, saa at der aldrig er Tale om, at man kan »vade« i Græs saaledes som i disse, da ligger det dels i, at Planterne i og for sig ere lave, dels i, at saa mange ere nedliggende eller Rosetplanter. Vi møde her det samme Fænomen, som er omtalt under flere foregaaende Samfund, at Arter, som anden Steds ere ranke og oprette, her kunne træffes nedliggende.

Dette omtaltes eller afbildedes foran, S. 38, Fig. 17, og S. 60, Fig. 30, (for Slaaens Vedkommende), S. 64, S. 92—94, S. 102, S. 152—154 (Salicornia, jvfr. Fig S. 203), ligesom der gjordes opmærksom paa, at mange Strand-Arter altid ere nedliggende; se S. 64. Her kan ogsaa mindes om Tagrørets nedliggende Skud (S. 87). Jeg har omtalt Fænomenet bl. a. 1893, S. 56, 1895, S. 22—23.

Paa Lerstrand eller i Strandenge kan man træffe dette Fænomen hos følgende Arter.

Atriplex hastata o. a. Arter. *Suæda maritima* (Fig. 143); den afbildede Plante viser, at Hovedaksen, paa hvilken de døde Kimblade endnu sidde, straks lægger sig ned; fra Kimbladakslerne udgaa Grene;

baade disse og senere Sideskud kunne findes nedliggende, saa at kun de liniedannede, halvtrinde Blade stritte i Vejret (f. *prostrata* Moq.); andre Eksemplarer ere derimod oprette (f. *erecta* Moq.), og dette er Regelen. Tilsvarende Forhold med nedliggende og oprette Former findes hos *Salicornia* (jvfr. Kap. 10) og *Spergularia*. *Glaux maritima* findes i Almindelighed og typisk opret, men træffes undertiden nedliggende, idet Hovedskuddet, der er udviklet af Vinterknoppen, straks bøjer sig om og lægger sig ned tillige med alle sine Sideskud (Fig. 144). *Odontitis rubra* f. *serotina* traf jeg nedliggende ved Agger (23. Aug.). *Torilis nodosa* er vist altid nedliggende.

Her kan ogsaa henvises til følgende: I BT. 3, S. 124, nævner *Lange* en Form *prostratum* af *Trifolium striatum*, som er mangestænglet, med alle Stænglerne aldeles nedliggende. Den er en Strandform, som vokser i stor Mængde paa Østerøen ved Nyborg paa den sandige Havstok fra Kristianslund til Knudshoved.



Fig. 144. Glaux maritima; Jelsø Odde i Skive Fjord. (E. W.).

Rosetplanter. At der er en hel Del Arter, som have Løvbladene samlede helt eller fortrinsvis i Roset nede ved Jorden, maa ogsaa bidrage til det Fysiognomi, som Syltengen har. Foruden de fleste enkimbladede (Græsserne, Halvgræsserne, Trehage) kan her nævnes: *Samolus, Statice, Taraxacum, Armeria, Aster, Cochlearia, (Erythræa), Leontodon, Ophioglossum* (kun 1 Blad), *Plantago* og Arterne med krybende Stængel *(Trifolium fragiferum, Tr. repens)*. Rosetterne høre i de fleste Tilfælde til den Type, hvis Blade ere siddende eller kortstilkede, liniedannede eller forlænget omvendt-ægdannede, og de ere derfor mere eller mindre tæt lukkede; aaben Roset med langstilket og bred Plade har *Cochlearia*.

Det er ofte omtalt, at Plantevæksten ved Vesterhavskysten er saa lav og trykket, at Vedplanterne ere knugede og forvredne, og Urtedækket lavt, og man vil næsten altid finde, at Vinden faar Skylden[1]. *Knuth* f. Eks. skriver (1892): »Vinden fremkalder dværgagtig, nedliggende eller dog sammentrængt Vækst, kraftige Stængler, dybt gaaende Rødder. Vegetationsorganerne blive trykket saa tæt til Jorden som muligt, derfor ere Planter med Bladrosetter hyppige. Træer og Buskvegetation . . . har ikke mere hjemme paa Øerne [de

[1] Om Vindene, navnlig Nordvestvinden, se *Kohl*, 1863, II, Der Nordwestwind in den unteren Elbe- und Weserlanden.

nordfriesiske], men er plantet, undtagen de krybende, lave Vedplanter.« [Her tænkes paa Klitter og Heder].

Der er dog utvivlsomt forskellige Grunde til den lave Vækst. At Vinden trykker Vedplanterne, navnlig dem, der vokse paa en næringsfattig og tør Bund, er sikkert nok, og dette har jeg tidligere flere Gange omtalt (bl. a. 1895). Men paa Urterne har den næppe direkte nogen Virkning; maaske indirekte derved, at kun de lave Varieteter eller Arter have kunnet holde sig eller indvandre. At den stive Lerbund undertiden ved sin Tørhed og formedelst den Vanskelighed og Langsomhed, hvormed Vandet utvivlsomt cirkulerer gennem den, kan give Anledning til en meget lav Plantevækst, anser jeg for sandsynlig, og et specielt Eksempel herpaa anførtes S. 251—252. Men da man kan træffe oprette og nedliggende Eksemplarer af samme Art voksende i hverandres Nærhed eller undertiden endog mellemhverandre, maa der søges andre Grunde. Dette Spørgsmaal, som vi atter ville møde i Klitvegetationen, behøver og fortjener en nærmere fysiologisk Udredning. Rent hypotetisk har jeg (1895, S. 23) udtalt den Formodning, at Jordbundens Varmeforhold paa forskelligt Sted og til forskellig Tid kunde være Grunden til de omtalte Stængelkrumninger (Thermotropisme); samme Tanke har *Krasan* udtalt allerede tidligere (1882); den findes ogsaa hos *Henslow* (1895), og *Vöchting* har (1898) ved Forsøg vist, at Stænglerne af forskellige Planter rette sig op ved højere Temperatur, men lægge sig mere eller mindre fladt ned paa Jorden, naar Temperaturen synker, hvilket han kaldte Psychroklini. Senere (1902) har *Lidfors* fundet det samme hos en Del Foraarsplanter, for hvilke det maa være ret nyttigt ved lavere Temperatur at kunne søge ned til de varmere Omgivelser ved Jordoverfladen. Men det synes mig ikke umuligt, at Jordbundens Fugtighedsforhold i andre Tilfælde maa kunne spille en Rolle og fremkalde hydrotropiske Bevægelser.

Hvad de andre ovenfor anførte Ejendommeligheder hos Syltbundens Blomsterplanter angaar (Bladtyperne, Sukkulens m. m.), da maa disse utvivlsomt ogsaa bringes i Aarsagsforbindelse med de Naturforhold, som herske ved Stranden, og som navnlig ere følgende: 1) Der er et stærkt og som Regel hele Dagen varende Lys, da Strandsamfundene i Regelen ikke ligge i Skygge. 2) Vinden kan uhindret fare hen over Fladerne; 3) Jordbunden er mere eller mindre saltholdig. Disse Faktorer maa alle virke til Frembringelsen af det Tørheds-Præg, som er udtrykt i Bladbygningen af ikke blot Strandengens Arter, men Strandplanternes i det hele, og som derfor vil blive nærmere omtalt i næste Kapitel.

KAP. 20. SALTPLANTERNES EJENDOMMELIGHEDER

Bundens Saltholdighed. Obligate, fakultative o. a. Saltbundsplanter. Saltplanternes anatomiske Ejendommeligheder. Sukkulens, Isolateralitet m. m.

I Indledningen anførte jeg (S. 5), at jeg ved »Strand« forstaar den Del af Landet nærmest Havet, der i Almindelighed er lav og flad, og som bærer en ejendommelig, saltelskende eller maaske snarere salttaalende Vegetation. Til Strandplanter maa henregnes alle de Planter, som ere knyttede til Stranden paa Grund af Saltets Indvirkning, som ere »Saltplanter« (Halofyter). Vi maa dog ogsaa medtage de Klippeplanter, der paavirkes af Havvandet derved, at Bølgeslaget eller salt Skum fra Brændingen jævnlig naar op til dem og præger Plantevæksten[1].

Koncentrationen og Mængden af det Salt, som kommer til at virke ind paa Planterne, afhænger dels af selve Havets Saltholdighed, dels af Afstanden fra Havet. Hvad vore Farvandes Saltholdighed angaar, er det jo bekendt, at Vesterhavets Vand gennemsnitlig har 3,25—3,50 %, og at Vandet i vore indre Have i det hele er desto mindre salt, jo længere man kommer mod Øst[2].

Hvad Afstanden fra Havet angaar, taber Virkningen af Saltet sig snart. Stranden selv vil, hvad enten den er Sand- eller Lerstrand, utvivlsomt altid have saltholdig Bund; Analyser af Sand fra Vesterhavsstranden, som Polytekn. Læreanstalts Laboratorium (Dr. *Jul. Petersen*) har udført for mig, viste følgende, beregnet for 50 Gr. Sand: ved Bulbjerg var der i Fjæren 147.7 mgr. Klor, 30 Skridt indenfor paa Sandstranden 17.4, 70 Skridt fra Fjæren i Hjælmeklitten 11.4. Ved Lil Strand var der c. 6 Skridt oven for Havstokken 15.6 mgr., 30 Skridt længere inde paa den grusede Strand

[1] Det salte Skum maa tilføres i større Mængde og ret jævnlig for at faa Betydning. I stærke Paalands-Storme kan man mærke Saltpartikler i Luften mange hundrede Metre fra Havet, Taagen er salt, og Planterne kunne smage af Salt, men Virkningen heraf er vist som Regel ganske forbigaaende. *Harshberger* angiver, at Saltsprøjt (spray) kan mærkes flere miles fra Kysten; det heraf paavirkede Land kommer dog ikke derfor til at bære Saltbundsplanter. Som Vidnesbyrd om, hvor langt Saltpartikler føres i Luften, kan anføres, at det paa Ingolfekspeditionen var umuligt for Hydrografen at skaffe sig absolut fersk Vand fra de talrige Snebunker, som fandtes paa Fjældsiden, endog hundreder af Meter til vejrs, paa de færøiske og østislandske Fjordes Fjælde; han kunde altid konstatere Spor af Klor i Smæltevandet (C. Ostenfeld).

[2] Dette gælder navnlig Overfladevandet, medens Vandet i de dybe Lag beholder en højere Saltholdighed. Overfladevandets Saltholdighed er gennemsnitlig i pCt. følgende: I Skagerak 3; Kattegat 3—1,5; Holbæk Fjord 2; Lille Bælt 2,5; vestlige Østersø 2—1,5; Store Bælt 1,27; Sundet c. 1; Bornholm c. 1; Bottniske Bugt 0,5—0,1; Finske Bugt 0,7—0,3.

16.17, og et Par Hundrede Skridt fra Havet, hvor Hjælmen begyndte, 4.6. Saltet kan altsaa, som det ses, ogsaa ofte spores ind i Klitterrænet. *Massart* har fra Belgiens Kyst angivet, at i selve Havklitten kan man finde 0,351 % Kogsalt, i 150 m Afstand 0,17 % og i 1500 m Afstand 0,041 %. Sand fra Raabjerg Mile, taget c. 2 km fra Havet, indeholdt ikke mere Salt end almindelig Agerjord.

Selv om Salt saaledes kan paavises i Jordbunden Hundreder af Meter fra Havet, saa taber den synlige Virkning af Saltet paa Plantevæksten sig dog meget hurtigt. Ovenfor anførtes forskellige Eksempler paa, i hvor ringe Afstand fra Havet man træffer paa Plantevækst, der er ganske forskellig fra Strandens og ikke i noget afviger fra Indlandets (se navnlig S. 18, Klippekløfter og Huler i Klipperne paa Bornholm, tæt ved Havet; S. 21, Vegetationen paa Skær i Bohuslän; S. 35, Strandklinter; S. 42; S. 82, Sandstrandens Bælter). Her er ogsaa fremhævet, at Klitvegetationen som Helhed maa betragtes som en Sandbundsvegetation (psammofil Veg.), ikke som Saltbundsvegetation (halofil Veg.).

Det er for længe siden blevet oplyst, at Saltbund har en ejendommelig baade Flora og Vegetation, og at forskellige Salte kunne have selv samme Virkning; ikke blot Kogsalt, men Soda og Bittersalt o. a. virke paa samme Maade. Vegetationen og Livsformerne ere omtalte i det foregaaende.

Det blev paavist, at Formationernes Forskelligheder betinges af Bundens Forskelligheder i fysisk Henseende (Klippebund, løse, store Stene, Smaastene og Sand, Ler); tilbage staar nu at omtale de Ejendommeligheder, som andre Faktorer, navnlig Saltet, fremkalde.

Vi kunne dele de Arter, der findes i vor Strandvegetation, i flere Grupper, vel navnlig følgende: 1) obligate Strandplanter, 2) Strandplanter, der gaa ogsaa ind i Landet, 3) fakultative Strandplanter, d. e. Indlandsplanter, som paa Stranden tillæmpe deres Bygning til den salte Bund, 4) Indlandsplanter, deriblandt navnlig Sandplanter (Klitplanter), der uforandrede kunne leve paa Stranden. Denne sidste, store og varierede Gruppe maa her lades ude af Betragtning; her er kun Tale om de Arter, der ere udprægede Saltbundsplanter enten ved konstant Bygning, eller som formaa at læmpe Bygningen efter Bundens Art.

A. Obligate Saltbundsplanter vil jeg kalde de Arter, som i vild Tilstand udelukkende vokse ved Stranden eller dog kun yderst

[1] Jeg sammenstillede 1904 det, der er mig bekendt om Forekomsten af Saltbundsplanter inde i Landet; det er jo navnlig Pletter om Store Vildmose, som det her drejer sig om, men i disse er Jordbunden salt. Dernæst kan nævnes Salinerne her i Europa, af hvilke vi jo allerede træffe en i Holsten.

sjældent forekomme fjernt fra denne[1]. I strængeste Forstand er ingen Halofyt obligat, thi de ville vistnok alle kunne dyrkes paa saltfattig eller saltfri Bund, selv om de der ikke beholde deres typiske Udseende. Naar de som vildtvoksende kun findes paa Saltbund, er det maaske snarest Konkurrencen med de andre Arter, der fordriver dem fra den ikke saltholdige Bund. Enkelte af vore Saltbundsplanter findes ganske vist fortrinsvis ved Havet, men optræde ogsaa hist og her inde i Landet, f. Eks. Plantago maritima, hvis almindelige Forekomst mange Steder inde i Jylland allerede Hornemann havde bemærket (1822)[1]. Andre Strandplanter, der gaa ind i Landet og optræde paa formentlig saltfri Bund ere Erythræa littoralis og pulchella, for hvilke Jordens Fugtighedsgrad synes vigtigere end Saltholdigheden, Bupleurum tenuissimum (efter Ostenfeld), Hordeum secalinum, Samolus, Trifolium fragiferum, o. fl.

En Afgrænsning af Saltbundsplanter fra Sandbundsplanter er meget vanskelig. Eryngium maritimum er fortrinsvis en Klitplante, men findes ogsaa paa Sandstrand; Honckenya er en Sandstrandsplante, men gaar ogsaa op i Klitter, ja selv ind i til Stranden stødende dyrket Mark; Cakile er ligeledes Strandplante, men kan ogsaa findes i Klitter, og flere andre Eksempler kunne nævnes paa, at Halofyter og Psammofyter kunne blandes, hvilket ikke er saa underligt, naar man ser hen til, at de begge ere Xerofyter (de første paa fysiologisk tør, de sidste paa fysisk tør Bund).

Det har saaledes sine Vanskeligheder at udskille en aldeles obligat Gruppe af Strandplanter; men i det hele og store fejles der næppe ved at betragte følgende som de mest karakteristiske for Saltbund i vor Natur:

Apium graveolens; Artemisia maritima, A. Stelleriana; Asparagus officinalis; Aster tripolium; Atriplex Babingtonii, A. calotheca, A. farinosa, A. hastata, A. littoralis, A. longipes, A. patula (hyppigere i Indlandet); *Beta vulgaris (maritima); Bupleurum tenuissimum*[2]*; Cakile maritima; Carex distans, C. extensa, C. incurva*[3]*; Cerastium subtetrandum (?); Chenopodium botryodes, C. rubrum; Cochlearia anglica, C. danica, C. officinalis; Convolvulus soldanella; (Coronopus Ruellii,* snarest Vejplante*); Crambe maritima; Elymus arenarius; Eryngium maritimum; Erythræa littoralis, E. pulchella; Glyceria distans, G. maritima; Haloscias sçoticum; Honckenya peploides; (Hordeum secalinum); Inula brittanica; Iris spuria; Juncus Gerardi, J. mari-*

[1] Plantago maritima fortjener at undersøges nærmere i systematisk Henseende; den optræder i ret forskellig Form og omfatter, maa jeg tro, en hel Række smaa Arter.

[2] Kan efter Ostenfeld ogsaa hos os findes inde i Landet paa tørre Bakker.

[3] Carex incurva vokser ogsaa i Indland baade i Norge og Alperne.

timus; Kochia hirsuta; Lathyrus maritimus (Klitplante); *Lepidium latifolium; Lepturus incurvatus; Lotus tenuifolius; Matricaria marittima; Melilotus dentatus; Mertensia maritima; Obione pedunculata, O. portulacoides; Oenanthe Lachenalii; Petasites spurius; Plantago coronopus, P. maritima; Polygonum Raji; (Psamma arenaria, Ps. baltica;* nærmest Sandplanter*); Sagina maritima; Salicornia herbacea; Salsola Kali; Samolus Valerandi; Scirpus rufus, Sc. maritimus, Sc. Tabernæmontani; Silene maritima; Spergularia marina, Sp. salina; Statice Limonium (S. scanica* og *S. rariflora); Suæda maritima; Taraxacum paludosum; (Torilis nodosa); Trifolium fragiferum, T. filiforme; Triglochin maritimum; Triticum junceum.*

Mange af de ægte Saltbundsplanter have en meget vid Udbredning; eksempelvis kan anføres, at i Nordamerika findes følgende danske Arter (efter *Ganong*): Juncus Gerardi, Triglochin maritimum, Glaux maritima, Plantago maritima, Statice Limonium, Atriplex hastata, A. littoralis, A. patula, Suæda maritima, Salicornia herbacea o. fl.

Af de i A anførte Arter maa en Del fremhæves, som almindelig findes ved Stranden, især paa opskyllet Tang, men som tillige optræder inde i Landet paa særlige Voksepladser, nemlig stærkt gødet Jord, Møddinger og lign., og uden at de, saa vidt vides, have forandret Bygning; det er navnlig en hel Del Arter af *Atriplex,* desuden nogle Arter *Chenopodium.* Der maa være en vis Overensstemmelse mellem de to Slags Jordbund, nemlig vistnok et lignende Indhold af opløselige Salte og Kvælstof. Der kan næppe være Tvivl om, at disse Arter oprindelig have hjemme paa Stranden; de nævnte Voksepladser i Indlandet ere sekundære, fremkaldte ved menneskelig Virksomhed.

B. Fakultative Halofyter. En anden Gruppe dannes af Indlandsplanter, som formaa at tilpasse sig til Saltbundsnaturen, i alt Fald optræde paa Stranden med et andet Ydre end inde i Landet, hvilket har givet Anledning til Opstilling af en Del »Varieteter« eller »Former« af Indlandsplanterne; undertiden figurerer samme Art med forskellige Varietetsnavne i de forskellige Floraer. Der nævntes en Del af dem S. 81. De kunne benævnes »fakultative Halofyter« og fortjene et meget nøjere, særligt Studium baade i Henseende til Arten af de Formforandringer, som forekomme, og i H. t., hvor formfaste de ere[1].

Da jeg ikke har Lejlighed til at gaa ind paa dette store, systematiske Studium (se Noten S. 81), anfører jeg, uden Tilføjelse af de

[1] *Lesage* sammenlignede Land- og Strandplanter af samme Art; af 85 Arter havde 54 tykkere Blade ved Stranden, 27 vare ens, og 4 havde tykkere Blade inde i Landet.

»Varietets«- eller »Form«-Navne, som efterhaanden ere blevne opstillede, de almindeligste Arter, hos hvilke saadanne Formændringer ere blevne iagttagne. De ere:

Agrostis alba; Anthyllis vulneraria; Arenaria serpyllifolia; Armeria vulgaris; Artemisia campestris; Cerastium vulgatum, C. semidecandrum; Cirsium arvense; Convolvulus arvensis; Dactylis glomerata; Erodium cicutarium; Festuca rubra; *Galium aparine, G. verum; Geranium Robertianum; Herniaria glabra; Hieracium umbellatum; Jasione montana; Juncus bufonius; Lotus corniculatus; Lycium vulgare; Matricaria inodora; Odontitis rubra; Plantago lanceolata, P. major; Polygonum amphibium, P. aviculare; Saxifraga granulata; Senecio vulgaris; Silene venosa; Solanum dulcamara; Sonchus arvensis; Stellaria crassifolia; Tetragonolobus siliquosus; Trifolium pratense; Triticum repens; Weingärtneria canescens; Vicia cracca* o. fl. — Om disse, oftest sukkulente, Former se f. Eks. Lesage.

C. En næste Gruppe udgøres af Indlandsplanter, der u f o r a n d r e d e, saa vidt vides, kunne vokse ogsaa paa Saltbund. En stor Del af dem ere Sandbundsplanter, der lejlighedsvis gaa ud paa Stranden og kunne trives her, fordi der er saa stor økologisk Lighed mellem Psammofyter og Halofyter. Der omtaltes allerede en Del S. 82, 88—90, og en hel Del flere kunne nævnes; de udelades her.

Naar man skulde bestemme Begrebet »S a l t p l a n t e« økologisk, maatte man vel sige, at det er en Plante, der kan taale større Mængder af Salt (oftest Kogsalt) i Jorden end andre Planter (for Kulturplanterne bliver allerede 2,5 % Salt farligt), og som derfor bedre bestaa Kampen for Tilværelsen i Konkurrencen med de andre Arter dér, hvor Jorden er mere ugunstig for disse, selv om den ikke er aldeles exklusiv. Vistnok alle Saltplanter kunne dyrkes i almindelig Jord, men med nogle lykkes dette lettere end med andre (se f. Eks. *Focke, Massart* o. a.). De fleste ægte Saltplanter (Gruppe A) have tillige antaget et eget Præg, der skyldes Saltets Indvirkning, og som er konstant til en vis Grad; hos Gruppen B er det samme Tilfældet, men i ringere Grad og formentlig ikke saa konstant, hvad nærmere bør undersøges.

Den Egenskab, som er den mest paafaldende Ejendommelighed hos Saltplanterne, og som findes hos de allerfleste af disses tokimbladede Arter, er deres K ø d f u l d h e d (S u k k u l e n s)[1]; Stænglerne, men navnlig Bladene, ere mere eller mindre t y k k e, k ø d f u l d e og

[1] Dette er for længe siden fremdraget i Litteraturen. For Vesterhavsøernes Vedkommende har det været omtalt hos *Buchenau*, 1889. Se *Warming*, 1897, S. 241.

saftrige, sædvanligvis mørkegrønne og af en ejendommelig Gennemsigtighed; de ere derfor stive og brække let, fremfor at lade sig bøje. Særlig tykke synes nogle at blive paa Sten-Strandvolde, saaledes som Fig. 145 af Honckenya viser; dens Blade ere usædvanlig kødfulde, næsten trinde. Forskellen i Tykkelse mellem Bladene hos de typiske Indlandsplanter og hos de Individer eller Former, der ere komne til Udvikling paa Strand, kan være i det mindste som 1:5, hvad hosstaaende Figurer vise; i Fig. 146 *B* er afbildet et Tværsnit af et Blad af *Solanum dulcamara* fra Botan. Have, og i *A* Tværsnittet af et Blad fra en Strandvold paa Langeland; det sidste er omtrent 5 Gange saa tykt som det første. I *B* er der kun 1 Lag Palissadeceller og 3—4 Lag runde eller svagt stjærneformede Svampvævceller, alle tæt fyldte med Grønkorn (Fig. D); i Strandformen er der to Lag Palissadeceller, af hvilke de inderste ere omtrent halvt saa høje som de yderste, og derunder c. 4—5 Lag Svampvævceller (Fig. C). Grønkornene ligge ikke saa tæt som i *B*. Huden er tyndvægget, og dens Celler større i *A* end i *B*. Det er dog vist sjældent, at Forskellen mellem de to Slags Blade bliver saa stor som her, i Regelen vist kun 2—3 Gange. Blade af Planter fra Botan. Have forholdt sig til dem af Strandplanterne: hos Silene venosa 1:3 (Strandplanten fra Møens Klintstrand); Atriplex hastata 1:2½.



Fig. 145. Honckenya peploides fra stenet Strandvold ved Kaas (Limfjorden). (E. W.)

Denne forøgede Tykkelse skyldes formentlig Saltets Indvirkning derved, at det optagne Salt forøger Cellernes Saftspænding, idet det ved at drage Vand til sig spiler Cellerne ud og dermed gør det hele Organ tykkere. Mange Forsøg at *Lesage* og *Batalin*, desuden *Focke, Hoffmann, Brick* o. A., have vist, at ved Dyrkning i sædvanlig Jord miste Saltplanterne deres normale Egenskaber, Bladene blive tyndere, slappe og uigennemsigtige, og Huden bliver mindre glinsende, end den var tidligere.

Bladenes anatomiske Bygning[1]. Med Kødfuldheden følger naturligvis ogsaa anatomiske Afvigelser fra Indlandsplanternes typiske Bygning, hvilket vi nu skulle nærmere betragte.

De mest sukkulente Tokimbladede ere følgende: *Chenopodiaceæ* (nemlig *Salicornia, Salsola, Suæda, Kochia, Atriplex, Chenopodium,*

[1] Herom kan henvises til Warming 1890, 1891 og navnlig 1897, hvor en Mængde af vore Arter ere omtalte og afbildede. Desuden findes anatomiske Billeder hos *Lesage, Giltay, Heinricher, Brick, Areschoug, Grevillius, Joh. Erikson,* til hvilke findes Henvisninger hos Warming l. c.

mindre de stærkt haarede Arter: *Obione pedunculata* og *portulacoides*, *Atriplex farinosa*), *Aster*, *Spergularia*, *Cochlearia*, *Plantago maritima*, *Crambe*, *Honckenya* og fl., altsaa navnlig de ganske genuine Saltbundsarter. I Almindelighed kan man sige, at Kødfuldheden er fremkaldt derved, at baade Cellerne ere blevne større og Lagene i Bladkødet talrigere (se Fig. 146), men forøvrigt er der en Del Forskel i indre Bygning.

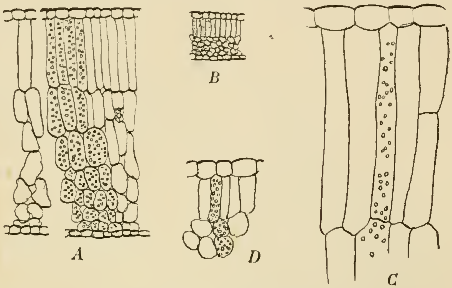


Fig. 146. Bladtværsnit af Solanum dulcamara. (Tegn. af E. W.). A og C af Saltbundsformen.

I Henseende til anatomisk Bygning kan man ordne Arterne som følger:

A. Mest afvigende ere *Salsola Kali*, *Suæda maritima*, *Kochia hirsuta* og *Spergularia*-Arterne.

Fig. 147 *B* viser et noget skematisk Tværsnit af Bladet hos *Salsola kali*. Hele det Indre er et typisk Vandvæv, dannet af store, klare, tyndvæggede Celler uden Mellemrum; i dette Vandvæv ligge Nerverne, dels en stor Midtnerve og to sidestillede, dels en Mængde tynde Grene, der udgaa fra den, og af hvilke nogle lægge sig med Veddet udad op til Grønvævet. I andre Tilfælde naaer Vandvævet paa enkelte Steder gennem Grønvævet ud til Huden, navnlig paa Oversiden ud mod de to Kanter, naar Bladet er mere trekantet i Tværsnit som det i *A* afbildede, og paa Undersiden ud for Midtlinien. Grønvævet er differentieret i to Lag, et indre af korte Parenkymceller, som altid indeholde megen Stivelse, er en Stivelseskede, og et ydre Palissadecellelag (Fig. *B*).

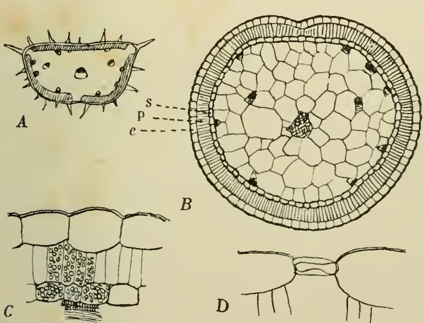


Fig. 147. Salsola Kali. A, Skematisk Bladtværsnit af et sædvanligt Blad. B, Tværsnit af en noget afvigende Form; C. D: Dele af dette Tværsnit; s, Stivelseskede; p, Palissadelaget; e, Huden. (Tegn. af E. W.).

Ydervæggene i Hudens Celler ere noget tykkere end de andre Vægge, og kunne være ret tykke i Forhold til disse. Spalteaabningerne ere næsten ikke indsænkede (Fig. *D*). Bladene ere i Almindelighed haarede af korte stive Haar (Fig. *A*); paa Langeland samlede jeg paa Eve en ganske glat Form, der ogsaa ved sine mere trinde Blade afviger fra det typiske (Fig. *B*). (*Warming,* 1897, S. 216, hvor Henvisninger til *Areschoug* o. A.).

Salicornia herbacea maa sammenstilles med Salsola kali, skønt det her er Stængelens Bygning, det gælder, ikke Bladenes, der, som anført, omtr. mangle. Dens Anatomi er omtalt S. 156. En Betragt-

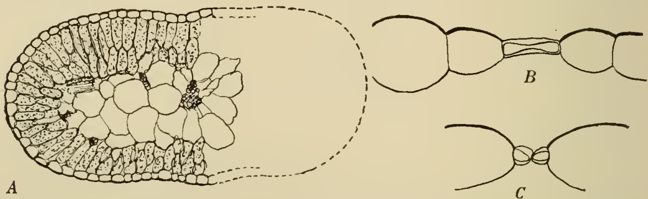


Fig. 148. Kochia hirsuta. A, Tværsnit af et Blad; B, Spalteaabning (Blad-Tværsnit); C, Spalteaabning (Blad-Længdesnit). (Tegn. af E. W.).

ning af Fig. 83 M vil vise den store Lighed i Bygning, der er med Salsola.

Noget mindre skarp er Modsætningen mellem Grønvæv og Vandvæv hos Suæda, Kochia og Spergularia. Et Tværsnit af *Kochia hirsutas* Blad er afbildet Fig. 148; det viser i Midten et lignende Vandvæv med Nerverne, og at de smaa, sammentrykte Nerver ligeledes lægge sig med Veddet udad mod Grønvævet, men de gaa ikke rundt til hele Rygsiden. Grønvævet er dannet af to Lag Celler, som nærmest høre til Palissadetypen, men ikke ere meget ordentligt stillede, idet de ere ulige lange i det enkelte Lag. Grønkornene ere, som saa ofte hos Halofyter, meget smaa og utydelige. Spalteaabningerne ligge ogsaa her paa tværs af Bladets Længdeakse og ere lidet nedsænkede (Fig. *B*, *C*).

Suæda maritima (se W.[1] 1890, S. 221, Fig. 4; 1897, S. 207). Halvtrinde Blade, byggede omtrent som Kochias; i Midten et Vandvæv med smalle og høje Nerver i en Bue. Grønvævets Celler omtrent 2 Lag, ikke skarpt afsatte mod Vandvævet. Læbecellerne stillede paa tværs, lidet nedsænkede.

Spergularia marina og *Sp. salina* (se W. 1890, S. 223, Fig. 6; 1897, S. 207). — Den væsentligste Afvigelse fra de foregaaende er, at Spalte-

[1] W. sættes som en Forkortning af Warming.

aabningerne ligge parallelt med Bladets Længdeakse. Vandvævet er mindre skarpt begrænset.

Hertil slutter sig endvidere *Cakile maritima* (den smalfligede Form); se W. 1891, S. 157, Fig. 10; 1897, S. 202. Vævet i Midten er dog heller ikke noget udpræget Vandvæv, idet Cellerne kunne have Grønkorn, men ikke altid have saadanne. Den kunde ogsaa henføres til Gruppen B.

Bupleurum tenuissimum kan ogsaa nævnes her (se W. 1897, S. 203),

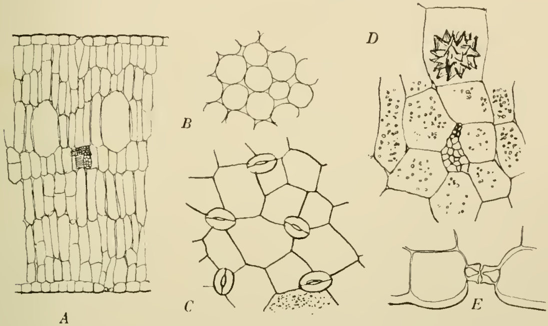


Fig. 149. Atriplex hastata. A, Snit gennem Løvblad; B, Tværsnit af Palissadevæv. C, Huden. D, en Nerve med omgivende Væv. E, en Spalteaabning. (Tegn. af E. W.).

idet der inden for et 2-laget Palissadevæv findes et Mellemlag af runde Parenkymceller, omtr. 2 Lag tykt, der er klarere end Palissadevævet, men dog klorofylholdigt.

Statice Limonium (rariflora). W. 1897, S. 204. I Midten er et lakunøst Lag af isodiametriske, noget klorofylførende Parenkymceller, og paa begge Sider af dette er der 2 Lag Palissadeceller, ret skarpt afsatte mod Mellemlaget.

Til denne Gruppe med Vandvæv slutte sig de to *Obione*-Arter, omtalte og afbildede Warming, 1890, S. 225, Fig. 7 og 1897, S. 207. Vandvævet i Midten, der omslutter Nerverne, er ikke helt frit for Grønkorn; uden om det er der paa hver Side af det ret flade Blad to Lag korte Palissadeceller; Grønvævet staar skarpt over for Vandvævet. Afvigende fra de foregaaende er, at Haarklædningen er saa stærk og dannet af ejendommelige, langstilkede Blærehaar, der tilsidst falde sammen og danne et tæt, graaligt Dække paa Bladene.

B. Endnu mindre udpræget er Vandvævet hos de følgende, men der er dog endnu et tyndt »Mellemlag« i Bladet af mere klorofylfattige Celler eller Antydning af et saadant; undertiden er det næsten

et Vandvæv. *Armeria vulgaris;* W. 1897, S. 191. *Aster tripolium;* W. 1890, S. 224; 1897, S. 199. *Atriplex hastata;* W. 1890, S. 224; 1897, S. 197. Omstaaende Fig. 149 viser dens almindelige Bygning med Palissadeceller paa begge Sider. *Beta maritima;* W. 1897, S. 200. *Convolvulus soldanella;* W. 1897, S. 205. *Crambe maritima;* W. 1897, S. 202. *Honckenya peploides;* W. 1891, S. 161, Fig. 12; 1897, S. 197. *Matricaria inodora f. salina;* W. 1897, S. 193. *Plantago maritima;* W. 1890, S. 222, Fig. 5. *Plantago coronopus;* W. 1897, S. 191. *Silene venosa (inflata);* W. 1897, S. 192. *Tetragonolobus siliquosus* var. *maritimus;* W. 1897, S. 192.

Fra disse komme vi umærkeligt til en hel Del andre, hos hvilke Mellemlaget er endnu mere udvisket, og hvis Bladbygning er som de fleste dorsiventrale eller isolaterale mesofile Løvblades. Herhen bl. a. følgende: *Glaux maritima;* W. 1897, S. 185, Fig. 9. *Mertensia maritima;* W. 1897, S. 188, Fig. 10. *Erythræa littoralis;* W. 1897, S. 186. *Cochlearia officinalis* og *C. anglica;* W. 1897, S. 186. *Haloscias scoticum; Silene maritima*; W. 1897, S. 189.

Det maa her fremhæves, at der findes en hel Del Variation i anatomisk Henseende inden for samme Art, hvilket fremgaar baade af mine egne Undersøgelser (1897) og af *Johs. Schmidt's* (1899). Disse Variationer, ved hvilke Grænserne mellem de to Grupper yderligere udviskes, maa bero paa lokale Forskelligheder i Jordbund eller Belysning.

C. *Eryngium maritimum* maa danne en Gruppe for sig selv. (Først omtalt af *Giltay*, se W. 1891, S. 158; 1897, S. 208). Her er et Vandvæv midt i Bladet, der dog kan have Grønkorn; paa hver Side af det ligge 2—3 Lag Palissadeceller, men mellem Grønvævet og Huden ligger der et Hypoderm, dannet af 1—3 Lag klare Celler, der kunne sende korte Arme paa Indersiden ind mod Grønvævet (være uregelmæssig stjærneformede). Der er altsaa formentlig to Slags Vandvæv. Planten er jo vistnok i højere Grad Psammofyt end Halofyt.

D. *Atriplex farinosa* indtager ligeledes en isoleret Stilling; se W. 1997, S. 229, Fig. 29. I det isolaterale Blad er Grønvævet navnlig samlet om Nerverne, idet disse først omgives helt rundt (undtagen paa Sivævs-Siden) af en storcellet Stivelseskede; uden om denne ligger der helt rundt et Lag Palissadeceller (Kranspalissader), og sluttelig dannes Bladkødet af meget større, afrundede Parenkymceller med meget spredte Grønkorn. Dette kan ikke bringes i Aarsagsforbindelse med den omgivende Natur, men er snarest en i en fjern Tid opstaaet systematisk Karakter, hvis Aarsag nu ikke kan paavises.

De enkimbladede Planter vise ikke saa store Forandringer fra det sædvanlige, eller disse er ikke saa lette at paavise. Bladtværsnit af *Glyceria maritima* ere afbildede S. 162 (se W. 1890, S. 220, Fig. 3): Figurerne vise, at Bladene ere meget smalle, rendeformede med to dybe Furer med Ledceller i Bunden. Der findes Spalteaabninger paa begge Flader, og noget særligt kraftigt Styrkevæv er der ikke. *Juncus Gerardi's* Blad er ligeledes liniedannet, halvtrindt (Fig. S. 172, 173; W. 1897, S. 191; Raunkiær DBN.). *Triticum junceums'* Bladtværsnit findes afbildet W. 1890, S. 163. Det har et langt kraftigere Styrkevæv end de foregaaende, idet dette uafbrudt dækker Rygsiden; ligeledes indtager det Kammene af alle Oversidens Ribber og paa en Del af disse naaer det ned til Karstrængene. Spalteaabningerne ligge kun i Furerne og dybt nede. Den har en stærkt xerofil Bygning.

Triglochin maritimum (W. 1890, S. 224; 1897, S. 214. Raunkiær DBN). Tværsnittet er aflang-ovalt; i Midten er et meget lakunøst, klart Væv, i hvilket Nerverne ligge; det omgives til alle Sider af et omtr. 2—5-laget Palissadevæv. Der er Spalteaabninger over begge Flader, forsynede med to Biceller. Dette Blad nærmer sig altsaa til dem med Vandvæv.

Iris spuria (fra Saltholm). Bladet har et stort, klart Væv i Midten med et ensartet Grønvæv paa begge Sider; dette er dog at opfatte ikke som Vandvæv, men som »Luftvæv«, hvis Celler snart dø.

Isolateralitet. Det kan vel betragtes som utvivlsomt, at Bladenes usædvanlige Tykkelse skyldes Saltoptagelse og den dermed følgende forøgede Saftspænding; de enkelte Celler blive større, navnlig højere, og Cellelagene blive flere. Foruden som nævnt *Lesage* o. A. har ogsaa *Johs. Schmidt* (1899) paavist dette, nemlig ved Forsøg med *Lathyrus maritimus* (BT. 22). Men ogsaa et andet Bygningsforhold kan fremkaldes ved Saltet, nemlig Isolateraliteten, der viser sig i, at Palissadevæv udvikles paa begge Bladsider, hvorved ogsaa Dannelsen af ét Mellemlag fremmes, skønt dette ikke er absolut fornødent. Resultaterne af *Schmidts* Kulturer med *Lathyrus maritimus* vare, at Saltet fremkaldte Isolateralitet ved Dannelsen af et Lag Palissadeceller paa hver Side under Hudlaget, og mellem de to Lag Palissadevæv et flere Lag tykt Væv af isodiametiske Celler, et Mellemlag af »ret store og klare Celler med smaa Intercellulærrum«.

Schmidt's Forsøg viste ogsaa, at stærk Belysning kan fremkalde opret Stilling af Smaabladene og isolateral Bygning med 1—2 Lag Palissadeceller paa hver Side af Mellemlaget, medens dæmpet Belysning bragte Smaabladene til at stille sig udbredte og blive

dorsiventrale. Hermed kommer jeg til den anden Faktor, der maa spille en stor Rolle for Strandplanterne, og vist er den vigtigste Faktor, der fremkalder Bladenes Retning og Isolateralitet, nemlig Lyset. Strandplanterne ere i de allerfleste Tilfælde belyste fra Morgen til Aften eller dog gennem den største Del af Dagen; der er naturligvis mange Steder Eksemplarer, som staa i Skygge af Klipper, Stene og Strandskrænter, men Regelen er dog vel, at Strandplanterne nyde det fulde og meget stærke Lys, som hersker ved Stranden[1]. Dette vil utvivlsomt virke til og maaske være en væsentlig Aarsag til den almindelige Ejendommelighed, at Bladene ere mere eller mindre opadrettede, og da Bladene derfor belyses stærkt fra alle Sider, bliver Bygningen isolateral, Palissadevæv udvikles helt rundt. Dette gælder f. Eks. Plantago maritima, Bupleurum, Aster, Artemisia maritima, Matricaria inodora, Obione-Arterne, Armeria, Statice, Silene maritima, Atriplex littoralis, foruden Græsserne, Triglochin, Harril o. a. (jvfr. Warming 1897, S. 247). Og selv om Bladene ikke skulde være stærkt opadrettede, ere de dog hos mange saa smalle og stærkt linieformede, at der ingen stor Forskel kan blive mellem Oversidens og Undersidens Belysning, f. Eks. hos Spergularia-Arterne, Suæda, Atriplex littoralis, Salsola kali.

For de Planter, der vokse paa Sandstrand, kan, som *Vesque* (1882) og *Giltay* have fremhævet, det fra Sandbunden tilbagekastede Lys være saa stærkt, at det i væsentlig Grad kan belyse Bladenes Underside og fremkalde Isolateralitet, selv om Pladerne ere brede. At der virkelig reflekteres meget Lys fra Sandet har jeg overbevist mig om ved Anbringelsen af to af de Steenstrupske Lysmaalere tæt ved hverandre; den ene laa umiddelbart ned paa Sandet med Oversiden (det følsomme Papir) vendt mod Solen, det andet var ved den ene Ende løftet en halv Snes Cm. op over Sandet og vendt med Oversiden nedad, saa at denne kun belystes af reflekteret Lys. Resultatet var, at ogsaa i det sidst nævnte Apparat sværtedes Papiret stærkt og hurtigt, skønt mindre stærkt end i det første.

Det er selvfølgelig de paa en ret aaben Sandbund voksende Arter, der mest ere udsatte for at paavirkes af reflekteret Lys, og derfor er det vel især, at de vandret udstrakte eller store Blade hos Honckenya, Eryngium maritimum, Convolvulus soldanella og Crambe blive isolaterale.

Der maa altsaa være to Faktorer, som hver for sig kunne fremkalde ligesidet Udvikling af Bladet, Saltbunden og Lyset. Naar saa

[1] *Buchenau* fremhæver, at *Cakile* og *Salsola* i Kultur ere temmelig nøjsomme m. H. t. Jordbundens Saltholdighed, men at de „ikke taale den allerringeste Beskygning“.

dertil kommer, at, som anført, saa mange Blade ere smalle og linieformede eller have smalle Afsnit og ere opadrettede, saa er det forstaaeligt, at Bladbygningen saa særdeles almindeligt bliver ligesidet. Hos de Planter, der have brede, men bugtede eller krusede Blade (Eryngium, Crambe, Glaucium luteum; ogsaa Cakile maritima kan nævnes her), ere Krusningerne ofte meget stærke og Afsnittene næsten lodret stillede, som i Fig. 150. *Schmidt* fandt ogsaa, at i Sollys stillede Smaabladene af Lathyrus maritimus sig opret (jvfr. Fig. S. 40), i dæmpet Lys mere vandret. Det er ogsaa ret almindeligt, at de bred-

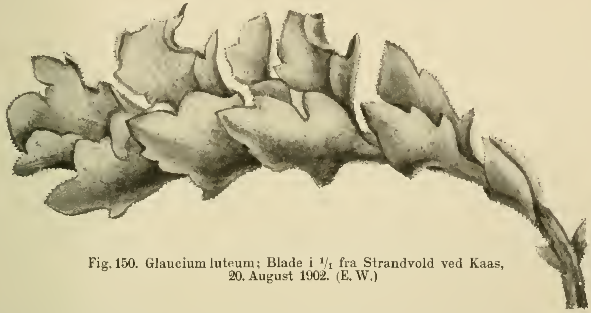


Fig. 150. Glaucium luteum; Blade i 1/1 fra Strandvold ved Kaas, 20. August 1902. (E. W.)

bladede Mældearter og Obione pedunculata stille deres Blade mere eller mindre lodret (det vil være interessant at faa oplyst ved Forsøg, hvad Grundene ere til, at de i nogle Tilfælde ligge ned med fladt udbredte Blade (se Fig. S. 93), i andre Tilfælde have disse staaende ganske lodret). Mest udpræget Dorsiventralitet med typisk Palissadevæv paa Oversiden og typisk Svampvæv paa Undersiden har f. Eks. Glaux (Fig. hos Warming, 1897, S. 185), Haloscias, Cochlearia og Erythræa. Dette er let at forstaa for Glaux's og Erythræas Vedkommende; de vokse nemlig paa Grund af deres ringe Størrelse sædvanlig nede mellem andre Planter; Bladene belyses lige ovenfra af dæmpet Lys, som hos Skovplanter, og stille sig derfor vandret. Ogsaa for Koklearens Rosetblades Vedkommende gør noget lignende sig gældende; men denne kan dog ogsaa have isolaterale Blade.

Et andet Bygningsforhold, som maa sættes i Aarsagsforbindelse med Belysningen og Bladenes eller Bladafsnittenes opadrettede Stilling, er den Skraastilling af Palissadecellerne, som findes hos mange Arter (se Warming, 1897, S. 251).

Styrkevæv kommer slet ikke eller i yderst ringe Grad til Udvikling hos de kødfulde Tokimbladede; det er nemlig overflødigt, fordi Bladene ved deres Sukkulens ere tilstrækkelig afstivede.

Intercellulærrummene blive mindre hos Saltplanter, og *Lesage* har vist, at dette er en Følge af Saltvandet. Dette bevirker atter den ejendommelige Gennemsigtighed af Blade og Stængler, som mange Arter have.

Saltbundsplanterne have en langsom og svag Fordampning; det er vel bekendt for Plantesamlerne, hvilken lang Tid det tager at faa en Saltplante tørret, og det er let ved Forsøg at overbevise sig om, hvor umaadelig langsomt Saltplanter visne sammenlignet med mesofile eller hydrofile Planter; Landmanden ved, at Hø fra Syltenge holder sig usædvanlig længe frisk og saftrigt. Dette er aabenbart den saltholdige Cellesafts Skyld, thi særlige Transpirationsværn, der, saaledes som Tilfældet er hos mange Tørbundsplanter (Xerofyter), ere knyttede til Huden, findes sjældent; Saltplanterne afvige i denne Henseende fra de typiske Xerofyter[1].

Huden hos vore sukkulente Saltplanter har nemlig kun tynde Ydervægge, og Kutikula'en er tynd. Spalteaabningerne ligge næsten i Overfladens Niveau eller kun lidet nedsænkede; stærkest nedsænkede ere de vel hos Eryngium, der jo ogsaa mere er Klitplante end Strandplante (jvfr. Warming, 1897, S. 208). Endvidere ere Spaltaabningerne alsidig fordelte paa Bladene.

Heller ikke er der mange, som have transpirationshæmmende Dækhaar; her bør navnlig nævnes Artemisia maritima og A. Stelleriana, Petasites spurius, Obione-Arterne, Kochia hirsuta, og maaske kunne Mælderne med deres ejendommelige »Melhaar« regnes med hertil. Kirtelhaaret er navnlig Senecio viscosus; Hydathoder (?) findes hos Glaux, Statice og Armeria.

Naar Strandplanterne kun sjælden have frisk grønne Farver (Honckenya, Cakile og Matricaria ere vel de lyseste), men i Reglen ere mørkt og smudsigt grønne, skyldes dette altsaa ikke Haardannelser; det kan være selve Grønvævets Farve, der er Grunden; i denne Henseende kan fremhæves, at meget Salt i Cellesaften bringer Bladgrøntet til at aftage, og at store og smukke Grønkorn ikke findes hos Saltplanter, ligesom man ogsaa i Regelen kun ser lidet til Stivelse (*Lesage, Batalin, Brick* o. A.).

En anden Grund til den mørke Tone er den Voksbelægning, som flere Arter have, deriblandt navnlig Andelgræsset og Strand-Kvik, foruden Lathyrus maritimus, Mertensia maritima, Crambe ma-

[1] Naar *Schimper* fandt saa stor Lighed mellem Saltplanter og Tørbundsplanter, var det vel navnlig, fordi han havde Mangroveplanterne for Øje; men disses Livskaar ere aabenbart meget forskellige fra de lave, urteagtige Strandplanters. I øvrigt anser jeg det nu for rigtigst, at lade Halofyterne gaa ind under Xerofyterne som Former af disse. Ogsaa Andre f. Eks. *Buchenau* tildele Saltplanterne en for tyk Hud.

ritima, Silene maritima, Glaucium luteum, Eryngium maritimum. Dette Vokslag tjener utvivlsomt som i andre Tilfælde til Regulering at Fordampningen; dypper man Bladene af f. Eks. Strandkaal og Mandstro i Vand, vise de sig sølvglinsende; de vædes ikke af Vandet, og Vand fordamper sikkert meget langsomt gennem dem[1].

Det kan altsaa betragtes som sikkert, at der er forskellige Bygningsejendommeligheder, som medvirke til at nedstemme Saltplanternes Transpiration (Cellesaftens Saltholdighed, Voks, Bladenes ringe Størrelse og Stilling m. m.), og dette gælder jo lige saa godt for andre Lande[2].

Det er et i nyere Tid ofte drøftet Spørgsmaal, hvorfor Saltplanterne have en vis xerofil Bygning, og man har spurgt om dels causæ efficientes, dels causæ finales. Jeg maa lade dette ligge her og blot anføre, at jeg maa slutte mig til den Opfattelse, at denne Bygning staar i Sammenhæng med, at Rodens osmotiske Evne er hindret af Bundens Salte, Planterne vokse »fysiologisk tørt« (Schimper). Da der stadig maa optages Salt sammen med Vandet fra Jorden, vilde Salt til sidst ophobes i livsfarlige Mængder i Vævene, hvad jeg fremdrog 1895, hvis der ikke stadig finder en Reduktion af Kloriderne Sted i Planten, saaledes som *Diels* har fremhævet (1901).

KAP. 21. STRANDPLANTERNES BLOMSTERBIOLOGI OG FRØSPREDNING.

Vindbestøvernes store Mængde. Insektbestøvning. Frøspredning.

Klima og Jordbund sætter sit Præg paa Plantens Vegetationsorganer; Blomsternes Bygning paavirkes i langt ringere Grad deraf, og det er ingenlunde let med Sikkerhed at paapege en Aarsagsforbindelse mellem Blomsterbiologi og Omgivelsernes Natur. Saaledes ogsaa med H. t. Strandplanterne. Naar jeg i det følgende forsøger at give en Oversigt over de blomsterbiologiske Forhold, som forekomme i Strandvegetationen, maa jeg paa Forhaand bemærke, at mine

[1] Jvfr. f. Eks. *Kearney*.

[2] Ovenfor omtaltes flere Planter, hvis Blade om Vinteren eller om Foraaret ere røde; det er overhovedet almindeligt at træffe rødfarvede Saltplanter (Armeria, Statice, Cochlearia, Polygonum aviculare og Geranium Robertianum paa Saltbund, Chenopodiaceerne; se ovf. f. Eks. S. 153). Jo mere tørt disse Planter vokser, desto almindeligere synes den røde Farve at være. Nytten er endnu ikke klar.

selvstændige Iagttagelser ere meget fragmentariske, og at heller ikke Litteraturen giver fornøden Oplysning om alle de forekommende Blomsters Biologi. Der staar meget tilbage at gøre. Jeg beder derfor det meddelte kun betragtet som et lille Bidrag til Sagen, idet jeg forøvrigt henviser til *Behrens, Verhoeff* (1893) og til *Knuths* forskellige Afhandlinger (i denne sidstes »Handbuch« er Litteraturen omhyggeligt samlet).

Vindbestøvere. Af de egentlige Saltplanter have følgende Vindbestøvning: alle Arter af Halvgræssernes, Græssernes og Sivenes Familie, desuden Triglochin maritimum, Plantago maritima og P. coronopus, Artemisia maritima og (?) A. Stelleriana; det samme gælder utvivlsomt de allerfleste Arter af Salturtfamilien (Atriplex, Obione, Chenopodium, Suæda, Kochia, Salsola, Salicornia), eller der findes hos disse Indretning til Selvbestøvning. Resultatet er, at af de c. 75 Arter Saltplanter i vor Strandvegetation have de 33 eller 44 pCt. Vind- eller Selvbestøvning og mangle de sædvanlig hos Insektbestøvere forekommende Bygningsforhold (Farve, Duft, Honning). Rimeligvis er der tilmed en Del flere Arter, som ere saa udprægede Selvbestøvere, at de ogsaa maa føres hen til denne Gruppe, bl. a. Polygonum Raji og Sagina maritima, hvorved Procenten bliver endnu større.

Dette Resultat kan ikke være overraskende, naar man erindrer, at *Knuth* for de nordfrisiske Øer i det hele fandt følgende (1894): Vindbestøvning hos 36,25 %, udelukkende Selvbestøvning hos 3 %, Insektbestøvning med Mulighed for Selvbestøvning hos 41,75 %, og Insektbestøvning uden Mulighed for Selvbestøvning hos 18 %. De to første Grupper give tilsammen 39,25 %. Endnu nærmere ligger det dog at sammenligne Strandvegetationen med Halligernes lille Flora (se Knuth 1894 b); af de 36—37 Arter, som findes paa disse Strandenge, have 47,3 % Vindbestøvning, 42 % Insektbestøvning, 8 % Selvbestøvning og 5 % Vandbestøvning. Vindbestøvere og Selvbestøvere udgøre altsaa det store Tal: 55,3 %. Til Sammenligning anfører *Knuth,* at de vindbestøvede Arter i Tyskland udgøre 21,5 %, og at Slesvig-Holstens Flora har 27 %. Et lignende Resultat fandt *Behrens* (1880) for de østfrisiske Øer; de have ogsaa forholdsvis flere Vindbestøvere end Nordtysklands Fastlandsegne; i Maj Maaned var 32 % af de blomstrende Arter paa Spikeroog Vindbestøvere.

Hvis man vil søge en Grund til denne store Overvægt af Vindbestøvere, maa det vel være den, at Familier som Græsser og Chenopodiaceer, der gennemgaaende ere Vind- og Selvbestøvere, af visse fysiske Grunde blive saa fremherskende, men det vil være en Fejl-

slutning at sige: det blæser altid ved Vesterhavskysten, derfor ere Blomsterne fortrinsvis tilpassede til Vindbestøvning[1].

Om nogle af de Arter, som jeg henfører til denne første Gruppe, kan nogle egne Iagttagelser fra Danmark meddeles.

Plantago maritima og *Triglochin maritimum* ere saa udprægede Vindbestøvere og ere tillige mange Steder saa talrige, at Støvler og Klæder kunne blive gule af deres Støv, naar man i Blomstringstiden færdes paa Marskengene, og paa Vandhullerne i disse kan Vandet være dækket af et gult Lag af Støv. Plantago maritima har i øvrigt Protogyni som de andre Arter.

Stærkt støvende ere ogsaa *Scirpus maritimus* og *Sc. Tabernæmontani.*

Juncus Gerardi's Blomster aabne sig lidt op paa Dagen; de 3 røde, stærkt snoede og papilløse Grifler udfoldes, og de gulhvide Støvdragere, der ere kortere end Blosterbladene, blottes.

Om Chenopodiaceernes Blomstring foreligge kun faa Iagttagelser. *Salicornia* omtaltes ovenfor (S. 155). *Suæda maritima's* Blomster ere kun $1^1/_2$—2 mm. i Tværmaal, og blegt grønne som Løvbladene; de aabne sig lidt, saa at Blosterbladene staa opret, hvorpaa de gule Støvknapper en efter en anbringes over Midten af Blomsterne, over Støvfanget, uden dog i Almindelighed at berøre det. Blomsterne ere homogame eller svagt protandriske (Warming 1890, S. 222).

Beta maritima er paa Jersey fundet med Honningdannelse og Insektbesøg (se Knuth II, 343).

Om disse og de øvrige Chenopodiaceer se i øvrigt *Knuth.*

Insektbestøvning. Resten af Saltbundens Arter har Blomster med farvet Bloster, og de fleste danne Honning; de ere da indrettede til Insektbestøvning og besøges faktisk ogsaa af Insekter. I øvrigt kom *Knuth* med H. t. Halligerne til det Resultat, at de Arter, hvis Honning er halvt skjult, ere de fleste; næst dem følge Arterne med hovedformede Stande og Biblomsterne. Sommerfugleblomster mangle

[1] *Knuth* synes tilbøjelig til at gøre denne Slutning; han mener, at „som Følge af Vinden synes de vindbestøvende Planter at fremherske." Om Halligernes Blomsterforhold siger han: „Es ist dies ein ungemein hoher Procentsatz, doch findet dies seine Erklärung in den äusserst windigen Standortsbedingungen. Man kann sagen, dass je mehr ein Standort dem Winde ausgesetzt ist, desto grösser auch die Zahl der windblüthigen Pflanzen." *Behrens* sætter ogsaa Antallet af de mange Vindbestøvere paa Spikeroog i Foraarstiden i Forbindelse med Insektverdenens Faatallighed. *Verhoeff,* se Note 1, S. 308.

Knuth gaar utvivlsomt for rask til Værks, naar han har paa det Rene, at Insektlivet paa de fire Øer Römö, Sild, Amrum og Föhr i H. t. Rigdom ligefrem staar i Forhold til, hvor beskyttede Øerne ere mod Blæst. Römö skal være fattigst, fordi den ikke har høje, beskyttende Klitter; Sild er noget rigere, Amrum endnu rigere og Föhr rigest. Skulde dette, hvis Forholdet altsaa er rigtigt, ikke snarest sættes i Forbindelse med forskellig Rigdom paa Plantesamfund, navnlig Marskdannelse og Plantninger. At Amrum med dens store Marsk og mange Træer er meget rig, synes mig naturligt.

helt[1]. Han fremhæver endvidere, at alle disse Blomster ere i Stand til at bestøve sig selv, hvis de ikke bestøves ved Insekthjælp, og han ser heri en Modvægt mod Insektbesøgets Sparsomhed i det blæsende Klima.

Ordner jeg vore Strandplanter med farvet Bloster efter Blomsterbygningen og det formentlige biologiske Slægtskab i Grupper, faar jeg følgende[2].

1. Aabne Blomster og frit liggende Honning have Skærmplanterne (Apium graveolens, Bupleurum tenuissimum, Haloscias scoticum, Oenanthe Lachenalii).

2. Lidt mere skjult Honning, men dog meget aabne Blomster have Arterne af Nellikefamilien (Cerastium subtetrandrum, Honckenya, (Sagina maritima?), Spergularia), af Korsblomstfamilien (Cochlearia, Lepidium latifolium) samt Potentilla anserina; omtr. 10 Arter.

3. For sig selv staar Glaucium, der aabenbart er Pollenblomst uden Honning.

4. Noget mere lukkede Blomster, idet der er et tydeligt men kort Rør, der enten er dannet ved de frie Blosterblades Stilling eller af et sambladet Bloster, have følgende: Asparagus, af Korsblomstfamilien: Cakile og Crambe, fremdeles Glaux, Mertensia, Samolus; 6 Arter.

5. Et noget dybere Rør og besværligere Adgang til Honningen have følgende; af Kurvblomstfamilien: Aster, Inula brittanica, Matricaria maritima, Petasites spurius, Taraxacum (2), endvidere: Erythræa (2) (Pollenblomster?), Silene maritima, Iris spuria, Armeria og Statice, Convolvulus soldanella. Ogsaa Eryngium maa vel sluttes hertil; omtr. 14 Arter.

6. Hos alle de nævnte Arter vender Indgangen til Blomsten lige opad, og Blomsterne ere regelmæssige, eller Blomsterhovedet har dog en regelmæssig Form. De følgende have derimod uregelmæssige Blomster, og Indgangen til Blomsten er fra Siden: af Bælgplanterne Lathyrus maritimus, Lotus(?), Melilotus, Trifolium (2), og af Maskeblomstfamilien: Odontitis; 6 Arter.

[1] *Verhoeff* fandt, at paa den østfrisiske Ø Norderney mangle Insektgrupperne Anthophila, Lepidoptera og anthophile Coleoptera i „Kystformationerne“ (Havstrand og Vadestrand), og ogsaa de andre Hymenopterer vare meget sparsomt til Stede. Dette er Vinden Skyld i, mener han. Det er de Tovingede, der spille den største Rolle som Insektbesøgere. At Sommerfuglene mangle, skyldes den Omstændighed, at de formedelst deres store Vinger finde deres Død langt lettere ved Kysterne end i det Indre.

[2] Jeg henviser een Gang for alle til *Knuths* Handbuch, i hvilken anden Litteratur omhyggelig er citeret (se Behrens, Verhoeff, Knuth, Mac Leod o. fl.)

Forskellighederne mellem Antallet af Arter i Grupperne synes mig saa smaa, at der ikke kan uddrages mere omfattende Slutninger af dem. Ikke heller synes det, at nogen af disse Grupper i udpræget Grad er knyttet til en bestemt Formation eller et bestemt Bælte af Stranden.

Følgende Iagttagelser har jeg gjort i Danmark og paa Slesvigs Vestkyst.

Armeria. Blomsterne ere homogame eller svagt protandriske, svagt duftende. Honningen ligger c. 5 mm. dybt; Nedgangen til den vanskeliggøres ved de udspærrede og med udstaaende, lange Haar besatte Grifler samt Støvdragerne. Ud for Bægerbladene ses 5 Indgange til Blomstens Indre, og lige ud for disse Indgange staa netop Griflerne. Først ses Støvdragerne udspærrede og Knapperne bøjede ind mod Midten, dækkede paa alle Sider af de store gule Støvkorn, medens Griflerne ere udspærrede. Senere ere Griflerne krummede lidt indad, men Fangene røre ikke ved Knapperne. Hvis Selvbestøvning kan finde Sted, maa det være ved Vindens Hjælp. Man ser ofte Støvkornene liggende rundt om paa Krone og Grifler (Fanø, Dragør o. a. St.).

Aster tripolium. Skiveblomsterne ere udpræget protandriske. Den blomstrer Juli—Sept. Ved Skive Fjord har jeg set den besøgt af Sommerfugle.

Cakile maritima. Kronen er 12—14 mm i Tværmaal, og Røret c. 4—5 mm. Jeg har forøvrigt ogsaa fundet Eksemplarer med meget mindre Blomster, f. Eks. paa Møen, ved Charlottenlund; Kronens Tværmaal er hos disse kun 7 mm, Kronbladene 7 mm (mod 9 hos den storblomstrede), de korte Støvdrager $2^1/_2$ mm (mod 4), de lange $3^1/_2$—4 (mod 5—6), Støvvejen 4 (mod $4^1/_2$). I Blomstens Bund er der 4 Honningkirtler. De smaablomstrede Former, der nærmere maa undersøges, ere sjældne. De storblomstrede ere homogame. Knapperne af de lange Støvdragere drejes hen mod de korte, saa at der dannes to Indgange til Blomsten; de ere i den unge Blomst i Højde med Fanget, saa at Berøring ikke er udelukket og faktisk forekommer, skønt Knapperne som oftest staa 1—2 mm. ud fra Fanget. De lange Støvdragere fungere først. I Oktober Maaned var Selvbestøvning ved de lange Knapper almindelig (Hornbæk) og fandt Sted i ret unge Blomster, hvis Kronblade stode temmelig opret. I ældre Blomster kunne Knapperne af de lange Støvdragere være oven over Fanget og de øvre Ender af de unge være naaede op til dette. Selvbestøvning maa utvivlsomt ofte finde Sted; man kan ofte se Støvkorn strøede omkring paa Kronbladene; men da man ofte træffer Blomster med mangelfuld Frugtsætning, er Selvbestøvning maaske ikke heldig. (Knuth har omtalt Arten i Bot. Centralbl. 1889, Nr. 48).

Crambe maritima har ogsaa to Størrelser af Blomster, af hvilke de smaa ligeledes ere sjældne. De hvide, duftende, honningrige Blomster søges af mange Insekter. De ere lidt protogyne og kunne selvbestøves. Efter *Knuth* skal Selvbestøvning være mere begunstiget end Fremmedbestøvning. Paa Langeland traf jeg imellem Eksemplarer, der satte Frugt fra næsten hver eneste Blomst, andre, som aldeles ingen Frugt satte.

Cochlearia-Arterne have svag Duft. Blomsterne blive 8—10 cm. i Tværmaal hos C. officinalis, større hos C. anglica, mindre hos C. danica. Jeg har lige saa lidt som *Verhoeff* og *Knuth* kunnet finde Honning, men *Kirchner* angiver, at der findes Honning-Kirtler, og Blomsterbunden er i alt Fald glinsende selv hos C. danica. Man ser oftest Støvdragerne udspærrede, saa at

de ikke røre ved Fanget, der er i omtrent samme Højde som Knapperne; dette skal dog næsten ske til sidst. Homogami eller svag Protogyni (Fanø, Dragør o. a. St.).

Eryngium maritimum. Blomsterne ere stærkt protandriske og søges af mange Insekter; Honningen ligger 3—4 mm. dybt mellem de oprette, i Spidsen noget sammensluttende Kronblade.

Erythræa-Arterne. I Sol er Kronens Krave fladt udbredt, men den lukker sig meget snart, naar man har plukket Planten. E. pulchellas er kun halvt saa vid som E. littoralis's. Hos denne er den i den ældre Blomst 11—12 mm. i Tværmaal. Fanget synes modent, før Knapperne aabne sig; det sidder i Svælget, $1^1/_2$ mm. under Knapperne. Det kan næsten ikke undgaaes, at Støvkorn falde ned paa det; der kan findes Støvkorn strøede omkring paa Kronbladene. Homogami.

Glaucium luteum. De store, gule Blomster have ingen Honning; de bestøves formodentlig af støvsamlende Insekter.

Glaux maritima. De blegrøde Blomster ere homogame. Kronens Tværmaal er kun c. 5 mm. Støvknapperne staa i Højde med Fanget, men ere udspærret-oprette og derfor fjernede fra det, saa at Berøring ikke finder Sted; Vind eller Insekter maa udføre Bestøvningen. Bøjes Knapperne ind mod Fanget, afsættes det tunge, gule Støv let paa dette. Honning synes ikke at dannes (Danmark flere Steder, Øland); efter *Verhoeff* udsveder hele Frugtknudens Overflade spredte Honningdraaber.

Haloscias scoticum sætter rigelig Frugt paa Hirtsholmen og paa Kullen.

Honckenya peploides er tvebo (har sjælden Tvekønsblomster eller er enbo). Hanplantens Blomster have Kronblade af samme Længde som Bægerbladene; de ere meget mere iøjnefaldende (indtil 10 mm. i Tværmaal) end Hunplantens, hvis Kronblade ere mere oprette og meget smaa, undertiden kun $^1/_4$ af Bægerbladene i Længde, hvorfor disse Blomster ere grønne, ikke hvide som Hanblomsten. *Knuth,* der ikke kender dens Særkønnethed, har ikke iagttaget besøgende Insekter; dette har jeg heller ikke, men da den danner megen Honning af de gule Kirtler ved Grunden af Bæger-Støvdragerne, og da den næsten altid sætter meget rigelig Frugt, maa den utvivlsomt søges af Insekter og bestøves af disse. Det synes mig ikke sandsynligt, at Vinden vil kunne føre Støvet fra Hanblomsterne hen paa de ofte fjernt derfra voksende Hunblomster. (Nærmere hos *Warming* 1890, Festskrift udgivet af D. Botan. Forening i Kjøbenhavn, S. 231).

Lathyrus maritimus. De prægtig purpurfarvede Blomster besøges af Humler.

Odontitis rubra f. littoralis. Blomstrer til Slutningen af Juli, men enkelte blomstrende Eksemplarer kunne findes endnu i September. Overlæben er hvælvet over Støvdragere og Griffel. Honning dannes af en grønlig Ring ved Grunden af Frugtknuden.

Silene maritimas Blomsters Bygning synes mig ikke at afvige fra S. venosas uden derved, at de ere mere oprette og tydelig større. Udviklingsfølgen af Støvdragere og Støvfang er den samme (Warming, Festskr. fra Bot. Foren. 1890, S. 259).

Spergularia-Arterne have Homogami (S. salina) og Protandri (S. marina). Blomstens Diameter er 6—13 mm., og S. marinas Blomster ere ret iøjnefaldende (se Fig. S. 213); Støvdragerne ere opret-udstaaende eller udspær-

rede, de gule Knapper røre oftest ikke ved de 3 til sidst noget udadkrummede Grifler i den i Solskin vidt aabne Blomst, kunne endog være ret stærkt adskilte fra dem, men da Kronerne lukke sig i koldt og mørkt Vejr bl. a. om Aftenen, vil Selvbestøvning i alt Fald til denne Tid finde Sted. Honningdraaber kunne findes ret rigeligt i Blomstens Bund. Af Insekter har jeg i Blomsterne kun set Thrips. Frugt sættes sædvanligvis rigeligt (Manø, Fanø). Nærmere hos Warming i Festskr. fra Bot. Foren. 1890, S. 237.

Statice scanica. Jeg har fundet Blomsterne svagt protandriske (Manø). Mon der ikke findes Heterostyli?

Trifolium fragiferum. Fanen vedbliver at være næsten parallel med Baaden og sammenfoldet. Vingerne paa Siderne fast forenede med Baaden, saa at de bevæges samtidig med denne.

Strandplanternes Vandringsmidler. Strandplanterne have i Almindelighed vid Udbredning. Dette betyder ikke, at de med særlig Lethed kunne vandre over store Strækninger, men kun, at de have et nogenlunde sammenhængende Udbredningsomraade og over store, sammenhængende Strækninger finde passende Kaar; selv om de kun kunne vandre meget langsomt, Hanefjed ad Gangen, ville de dog i Aartusinder kunne spredes vidt om.

Om Strandplanternes Vandringsmidler foreligger der Arbejder af *Hemsley* og *Schimper*, men de dreje sig om de tropiske Kyster; her fra Europa foreligger kun spredte Iagttagelser, der ere sammenstillede af *Sernander* (1901), til hvilket store Arbejde jeg hermed henviser. Over Frøenes anatomiske Tilpassethed til Vandtransport kan henvises til *Kølpin Ravn*, men det er dog kun faa Saltbundsplanter, der omtales af ham. I sin »Klitformationen« har *Andresen* anført for en Mængde Arter, om Frøene kunne flyde eller synke i Vand; men det egentlige Vandringsspørgsmaal ved Frøtransporten er han ikke klar over (se f. Eks. hans Bemærkninger om Trifolium fragiferum eller om Cakile maritima).

Mine egne Iagttagelser over Frøtransport hos Strandplanterne ere desværre kun faa; her vil være meget mere at gøre. Paa Basis af dem tror jeg dog at kunne udtale følgende.

De sædvanlige Vandringsmidler, Vind, Vand og Dyr (eller Mennesker) spille ogsaa en Rolle for Strandplanterne, men i højst forskellig Grad.

V i n d e n vil vistnok snarest føre Frøene (hvormed jeg her ogsaa mener »Frugter«, navnlig Nødfrugter, f. Eks. Kurvblomsternes) ind i Landet eller ud i Havet, altsaa bort fra det passende Rodsted. En Del Arter ere dog udstyrede med Svæveapparater, nemlig Kurvblomstrede (Aster, Senecio o. a.), samt følgende:

Spergularia. De brune, flade Frø ere ofte forsynede med en meget tynd, klar Vinge rundt hele Kanten, som jo vistnok er et Svæve-

apparat (der kan findes vingeløse Frø og vingede Frø i samme Kapsel: Fig. 151).

Armerias Nødfrugter blive siddende i Bunden af det blivende, foroven meget hindeagtige Bæger, og da dette løsnes fra Stængelen, er det utvivlsomt Vinden, der fører det hele bort. *Statice* forholder sig vel paa samme Maade.

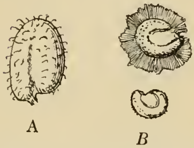


Fig. 151. *A*, Frø af Salicornia herbacea. *B*, Frø af Spergularia salina fra samme Kapsel. c. $^{10}/_{1}$. (Tegn. af E. W.).

Odontitis har smaa hvide, ellipsoidiske Frø, som ere forsynede med mange tynde Længderibber eller næsten Vinger. De ere meget lette, men om de nævnte Ribber kunne betragtes som en Tilpassethed til Vindspredning er vel dog tvivlsomt.

Endvidere fortjener følgende at fremhæves. Allerede *Andresen* meddeler (1861), at Kurvene af *Eryngium maritimum* om Efteraaret »brække af«, og derefter kunne føres langt bort af Vinden, som »Strandløbere« eller »Klitløbere«, ligesom Steppeløberne, idet de slaa Kulbøtter ligesom disse. For *Salsola kali* gælder vistnok noget lignende. De smaa Sideskud paa den frugtbærende Plante med de vedhængende Frugter og tornformede Højblade brækkes let af; de blive let hængende f. Eks. i Klæder, men synes ogsaa at spredes meget let ved Vind[1]. *Mentz* angiver (1900, S. 70), at han ved Ringkjøbing Fjord har set Sandløbere (»marklöpare« Sernander) af sammenrullet Hjælme; men heri kan man i alt Fald ikke se nogen Tilpassethed til Vindtransport, lige saa lidt som man særlig kan fremhæve det, at f. Eks. Frøene af Hjælme, Marehalm, Krybhvene og mange andre, endnu mindre Frø naturligvis kunne føres af Sted af Vinden og faktisk spredes saaledes.

I øvrigt synes Tilpassethed til Vindspredning egentlig ikke at findes (Trifolium fragiferum?).

Heller ikke synes mange Frø tilpassede til Spredning ved Dyr, være sig ved Tilhæftningsmidler eller derved, at Frugterne ere spiselige. *Salicornia* har, som anført ovenfor, Frø med smaa Kroghaar paa (Fig. 150 A); men Betydningen af disse er vel ikke blot at hæfte Frøene fast f. Eks. til Vandfugle men ogsaa at forankre dem i den bløde, af Floden daglig overskyllede Bund. *Salsola* derimod kan maaske spredes ved Dyr, som nævnt, og maaske ville Frøene af *Plantago maritima* kunne føres om derved, at de forslimede Frøskaller klæbe ved Vandfuglefødder.

[1] *Sernander* anfører den (S. 12) blandt de Planter, der ved Frugtmodningen helt og holdent rulles sammen og føres omkring ved Vinden; dette har jeg ikke iagttaget lige saa lidt som han selv, og man kan ikke se, fra hvem han har denne Angivelse.

Af farvede Kødfrugter, der maatte antages beregnede paa Spredning derved, at Dyr opsøge og fortære dem, er der yderlig faa, nemlig kun *Asparagus officinalis*. Om der findes noget Dyr, der søger dens røde Bær, ved jeg ikke; de friske Frugter gaa i nogle Tilfælde straks til Bunds i fersk Vand, men flyde i andre Tilfælde over en Uge; dykkede jeg dem ned i Vandet, steg de hurtigt op igen. Naar de ere blevne mere tørre, og Kødet er blevet svampet, flyde de endnu lettere. De synes i alt Fald at kunne benytte Vandtransport.

Efter hvad jeg kan se, spiller altsaa Transport ved Dyr en endnu mindre Rolle for Strandvegetationen end Vinden, og dette er jo ogsaa ret naturligt. Derimod findes der en Mængde Frø, som ere tilpassede til Vandtransport. I hvilken Grad Planterne udsaaes ved Vandets Hjælp, viser sig ofte tydeligt i Tanglinierne, der ere fulde af Planter, eller deri, at man ser Planterne vokse i lange Linier, som ere parallelle med Kystlinien, selv om der ingen Tang er; de repræsentere Havets højeste Stand til et vist Tidspunkt, da deres Frø udsaaedes.

Ovenfor nævntes, at Honckenya kan findes saaledes voksende i Bælter, som ere hundreder af Meter lange, men kun faa Meter brede, tydelig nok fremkomne ved en af Havet besørget Udsæd (S. 74). Paa samme Maade kan man se Atriplex og Cakile i lange Linier, der ere parallele med Kystranden[1].

Udsæd paa Stranden ved Vandets Hjælp sker i mange Tilfælde aabenbart ved løsrevne Stykker af Rodstokke; jeg har gentagne Gange forvisset mig om, at smaa Eksemplarer af Hjælme, der voksede uden for Klitfoden, vare grundlagte af et Stængelstykke; undertiden sad 3—4 Skud sammen, udviklede fra lige saa mange Knopper af en Udløber. Det samme gælder for Triticum junceum og Elymus arenarius. Hos *Sernander* findes lignende Angivelser om Brudstykker af Agrostis alba, Honckenya, Glaux, Hippophaës og andre, som ere fundne i Opdriften; Honckenyas Stængler med de mange, hvilende Knopper (se S. 73) maa være særlig vel skikkede til at grundlægge nye Individer. Paa lignende Maade ere utvivlsomt ogsaa mange Planter i Skjern Aas Delta opstaaede ved Udsæd af Skuddele af Planter, som have vokset højere oppe (S. 238)[2].

Ved Vintertide vil maaske ogsaa Isen være en overmaade vigtig Faktor ved Transport af Planter fra Sted til andet (jvfr. S. 214).

[1] Naar Strandvoldenes Lavninger undertiden vise lignende lange Linier, er det maaske Vinden, som her har udsaaet Frøene.

[2] Naturligvis ville ogsaa hele Planter undertiden blive transporterede af Vandet. *Hallier* fortæller (Botan. Zeitg., 16) om et Eksemplar af Aster tripolium, der blev fundet flydende paa Vandet, fisket op og plantet; den voksede godt. Men man ved jo ikke, hvor længe og hvor langt den havde drevet om.

Disse Stykker af Rodstokke ere næppe særligt tilpassede til Transport med Vand, og det samme gælder utvivlsomt ogsaa mange Frø; Havets Bølgeslag og Strøm vil efterhaanden føre dem fra Sted til Sted paa samme Maade som de bringe Sand og mindre Stene i Vandring langs med Kysterne, som foran omtalt; hertil behøves ingen Tilpassethed. Men man træffer alligevel hos en stor Del Frø forskellige Bygningsforhold, der maa opfattes paa denne Maade, og som alle sigte til at skaffe Flydeevne til Veje for dem. Det er jo ogsaa klart, at Frø, der kunne flyde paa Vandet, have større Udsigt til lange Vandringer end de, der straks gaa til Bunds (jvfr. ogsaa *Rosenvinge*, om Havalgers Vandringer, 1905).



Fig. 152. Triticum junceum, lidt formindsket. *A*, et Stykke af Akset med spirende Frø; *n*, det skedeformede Lavblad; *l*¹, *l*², de første Løvblade. *B*, et Stykke (3 Led) af Akset; i det ene Smaa-Aks et spirende Frø. (Tegn. af E. W.)

Flydeevnen kan bringes til Veje paa forskellig Vis. En Maade er det, at Frøene ere i Forbindelse med F l y d e a p p a r a t e r (»Flottører« kalder Sernander dem). Hertil maa regnes f. Eks. de Fig. 152 afbildede hos S t r a n d - K v i k. Det er bekendt, at Blomsterstandens Akse er solid (ikke hul), hvorved den staar i Modsætning til Triticum repens[1]; den brækker umaadelig let i Stumper og Stykker, naar den er moden, og Vind og Vand fører dem bort. Medens det enkelte Frø er tungere end Vand, er Frøet med Avnerne om lettere end Vand (Andresen), og det samme gælder Smaa-Aksene med Stængeldelene. Figur 152 viser, hvorledes Kimplanterne udvikle sig af disse Stykker (Warming 1891, S. 163).

Om en Del andre Græsser angiver *Andresen*, at medens de iso-

[1] *Reinke* skriver (1903 b, S. 35): „De blomstrende og frugtbærende Straa af Strandkvik have en mærkværdig Egenskab. Medens Rodstokken, skønt temmelig tynd, dog lader sig bøje, taale Straaene ingen Bøjning, men springe ved Forsøget, som om de vare tynde Glasstænger. De ere fyldte af Parenkymvæv og ofte findes en Ledningsstræng i Aksen; alligevel er der tykvæggede, forveddede Strænge uddannede i deres Omkreds, næppe mindre stærke end hos Tr. repens, der har et hult Straa, som udmærket lader sig bøje. Styrkevævet hos Strandkvik maa da have en Molekulærstruktur, der gør dem ejendommelig skøre. . . . Ere Frugterne blevne modne, overgaar Frugtstandens Akse endog Straaet i H. t. Skørhed. . . . I Naturen brydes Akserne i Stykker, saa at Smaa-Aksene med det vedhængende Stængelstykke blive blæste langt bort.

lerede Frø ere tungere end Vand, ere de med Avnerne lettere end dette (bl. a. *Festuca rubra f. arenaria* og *Elymus*, men det samme gælder vistnok ogsaa *Agrostis alba f. stolonifera* og *Psamma*). For andre Arter gælder det samme. Jeg har fundet, at Frugterne af *Atriplex hastata* straks synke, saa snart de ere frigjorte fra de to Højblade, og Skallen er bleven vaad, men at naar Højbladene forblive om dem, kunne de flyde (formodentlig, fordi der er Luft mellem disse og Frugten). *Mathiassen* (BT. 22. S. XIV) angiver det samme, og har haft dem flydende i nogle Dage. Jeg fandt, at Frugterne af *Atriplex farinosa* og *A. hastata* ligeledes holdt sig flydende paa fersk Vand i mange Dage. Dette peger ogsaa hen paa, at Atriplex-Arternes oprindelige Voksesteder er Stranden, ikke Møddingerne eller den stærkt gødede Jord.

Med Star-Arterne (*Carex*) maa det utvivlsomt forholde sig paa samme Maade; mellem Frugten og Frugthylsteret er der et Luftrum, som formindsker Vægtfylden; Frugthylsteret bliver et Flydeapparat (*Raunkiær* (1892); *Ravn* l. c. S. 175; *Sernander* S. 161). *Andresen* angiver, at Frugterne af Sand-Star og a. Arter ere tungere end Vand, men synes ikke at have tænkt paa Frugthylsterets mulige Rolle. For *Rumex*-Arterne gælder aabenbart noget lignende; Blosterbladene med de ejendommelige »Bruskvorter« tjene til Flydeapparat (se Ravn S. 167, Sernander S. 204).

Et ejendommeligt Flydeapparat har *Plantago maritima*, hvad ikke synes kendt. Frugten er en Buddike, hvis Laag er betydelig større end den nedre, af Bægeret omgivne Del (Fig. 153, A og B). I Laaget blive Frøene (C), der kun ere i et Antal af 1—2, siddende. Kaster man de modne, opsprungne Frugter i Vand, blive de liggende og flyde paa dette. Yderlaget af Frøskallen svulmer op og klistrer Frøene fast til Laagets Vægge og til hinanden. Det isolerede Frø er tungere end Vand, og klemmes det ud af Laaget, synker det straks til Bunds; men siddende i dette, kan det flyde om (paa fersk Vand) i nogle Dage indtil flere Uger. Fatter man med en Pincet om Laagets øvre Del, kan man klemme en Luftblære ud, der foreløbig bliver siddende i Mundingen; slipper man, smutter den ind igen; saa længe den er til Stede, holder det hele Apparat sig flydende. Laaget er i øvrigt ogsaa lettere end Vand, selv uden Luftblæren. Hvorledes andre Vejbred-Arter forholde sig, ved jeg ikke.

Hos nogle ægte Strandplanter udvikles der i Frugtvæggen et luftførende Væv, der tjener til Flydeapparat; dette er Tilfældet med de tre følgende, der alle har en Slags grøn Stenfrugt med tyndt Kød. *Beta maritima* har en af Blosteret omsluttet, stenfrugtagtig Frugt. I Væggen er der et luftfyldt Væv; Kamerling kalder det en

Korkkappe (Bot. Centralbl. 72, S. 85). Det maa skyldes dels dette Væv, dels den Luft, som er inde i Frugterne, at de kan flyde. Jeg har dog kun set dem flyde i fersk Vand i nogle Dage, og friske Frugter sank endog efter et Døgns Forløb. Bølgerne ville dog let kunne rulle disse rundagtige Frugtnøgler hen over Havbunden og skylle dem op paa Stranden. Det skyldes sikkert ogsaa Frøene, at Strandbeden udbreder sig stærkt ved Store Bælt (*Mathiassen,* BT. 22, S. XIV). Beta har en grøn Kim. *Cakile maritima* har en Ledfrugt med to Led (Fig. 154 A), i hvilke Frøene ere anbragte som Fig. B og C viser. Inden for det tynde, grønlige Kød er der et tykt Lag af tyndvæggede, porøse og forveddede Celler (skraveret paa Figuren), som til sidst ere luftførende; desuden findes Luft mellem Frøet og

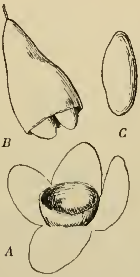


Fig. 153.

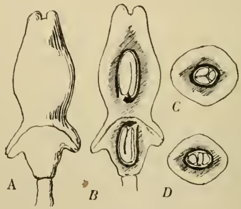


Fig. 154.

Fig. 153. Plantago maritima; Kapsel og Frø. (Tegn. af E. W.); c. 7/1.

Fig. 154. Cakile maritima; Frugt, hel (*A*), i Længdesnit (*B*), i Tværsnit (*C, D*). Lidt forstørret. (Tegn. af E. W.).

Frøgemmet. Man finder ofte Frugterne liggende paa Stranden i Moderplantens Nærhed. Jeg har kun fundet en kortvarig Flydeevne i fersk Vand (*Andresen* siger om Frøet: »tungere end Vand«). Flydeevnen afhænger vistnok af, hvor frisk Frugten er, og at den i alt Fald paa Norges Vestkyst spredes ved Havstrømme over store Strækninger har *Norman* konstateret (se Sernander). Den 3die Art er *Crambe maritima*; ogsaa denne har en grønlig Stenfrugt med et meget tyndt Kød, et luftfyldt, svampet, tyndcellet Stencellevæv og mellem Frøet og Frøgemmet et luftfyldt Rum, som paa ældre Frugter kan være meget stort. De kuglerunde Frugter (Led af en Ledskulpe) flyde let og længe (*Sernander* har haft dem flydende i fersk Vand i mere end 13 Døgn). Eksempler paa deres Vandringer over Havet anføres ogsaa hos *Sernander.* Ogsaa denne har som Beta én *grøn* Kim; Nytten heraf er mig uklar.

Til de nævnte tre Stenfrugter synes endvidere følgende at slutte

sig: *Triglochin maritimum,* der efter Sernander har Luftvæv i Væggen og Luftrum mellem Frøet og Væggen.

Hos de omtalte Arter er der altsaa »Flottører«, som bære Frøene. I andre Tilfælde er Vægtfylden af disse selv ringere end Vandets, saa at de kunne flyde paa dette, efter at være frigjorte fra Frugten. Dette gælder f. Eks. *Honckenya peploides.* De store, brune Frø ligge i August Maaned ofte i Mængde paa Stranden. De kunne flyde i fersk Vand, og Plantens Voksemaade viser, som omtalt, at Havet fører Frøene omkring og udsaaer dem. *Norman* har ogsaa set Kapslerne i Opdrift i Norge (Sernander). Frøene af *Lathyrus maritimus* har jeg set flyde i fersk Vand i mindst 10 Maaneder. *Johs. Schmidt* har fundet dem i Opdrift ved Falster. Han fandt mange »haarde« Frø, der fløde uden at synke (BT. 22).

Der er mange andre Arter, hvis Frø findes i Opdriften eller endog findes spirende paa Stranden. Da Kimplanter af *Convolvulus soldanella* fandtes paa Jyllands Vestkyst i Juli 1893, og den senere er fundet blomstrende et andet Sted (se Warming 1904, S. 13), maa Frøene være førte derop af Havstrømmene formodentlig fra Hollands eller de østfrisiske Øers Kyster[1]. *Norman* nævner efter Sernander (l. c. S. 122) en Mængde Arter, hvis Frø og Frugter jævnlig findes i Strandlinierne mellem opkastet Tang, og som, efter hans Formening, transporteres med Strømmene. De ere bl. a. Cakile maritima, Cochlearia officinalis, Galium aparine, Honckenya, Haloscias scoticum, Lathyrus maritimus, Leontodon auctumnalis, Lotus corniculatus, Matricaria inodora, Potentilla anserina, Silena maritima, Stellaria crassifolia o. fl. Om de fleste af disse og mange andre Arter behøves mere indgaaende og omhyggelige Undersøgelser.

Endnu kan anføres, at efter *F. Kølpin Ravn* have Frugterne af *Scirpus maritimus* en luftfyldt Hud; naar denne fjærnes, gaar Frugten til Bunds; ogsaa *Andresen* nævner dem blandt de Frugter, der ere lettere en Vand; men Frugterne af *Sc. palustris* gaa derimod straks til Bunds (naar ikke Blosterbørsterne holde Luft tilbage mellem sig), og have en tyk og haard Skal.

Ligeledes ere Frøene hos *Scirpus rufus* forsynede med Luftvæv under Frøgemmets Hud og lettere end Vand, hvorimod *Sc. compressus,* der mere vokser ved fersk Vand, ikke har dette Luftvæv, hvorfor deres Frugter synke til Bunds (Fig. hos *Kølpin Ravn,* S. 162). *Raunkiær* skriver (1892) om den første: »da denne Art (S. rufus)

[1] I Abhandl. d. Naturwiss. Verein zu Bremen, XVIII, 1905, har *Focke* anført Convolvolus soldanella fra Langeoog „mit volkommenen Fruchtkapseln“, medens *Buchenau* tidligere havde anført, at den ikke synes at sætte Frugt paa de østfrisiske Øer.

vokser paa Strandenge, der ikke sjældent oversvømmes, kunne Frugterne saaledes let blive spredte ved Vandets Hjælp«, og *Kølpin Ravn* tilføjer: »saadanne Oversvømmelser vil *Sc. compressus* sikkert aldrig blive udsat for«; han sætter altsaa bestemtere det omtalte Vægtfyldeforhold i Forbindelse med de to Planters forskellige Voksesteder. De to Saltplanter, *Sc. maritimus* og *Sc. rufus*, staa altsaa mærkeligt nok paa den ene Side med Flydeevne, de to Ferskvandsarter *Sc. lacustris* og *Sc. compressus* paa den modsatte Side uden Tilpassethed hertil; dog anfører *Ravn* ogsaa *S. Tabernæmontani* blandt Arterne uden Flydeevne (S. 145). Om causæ efficientes vover jeg ikke at udtale nogen Mening. Ved fremtidige Undersøgelser bør man have sin Opmærksomhed henvendt paa andre Arter, der staa i et lignende Forhold til hinanden, som f. Eks. *Juncus Gerardi* til *J. compressus,* eller de fakultative Strandformer til deres i Indlandet voksende Hovedarter.

Vor Strandvegetation synes saaledes efter det anførte at være i biologisk Overensstemmelse med andre Landes i H. t. Frøudsæd, det er, saaledes som paavist af *Hemsley* og senere af *Schimper*: Havstrømninger og Bølgeslag, som især foretage Udsæden, og Frøene ere for en — som det synes endog meget — stor Del særligt udstyrede til Transport ved Vand. Selv Arterne med kødfulde Frugter synes at gaa med herunder; men der er aabenbart endnu en hel Del Undersøgelser at gøre, før denne Sag er helt opklaret. Til fuldstændig Klarstillig hører ogsaa, at Spredningsfænomenerne ere saa fyldigt oplyste i andre Formationer, at en virkelig Sammenligning kan foretages med disse.

TILFØJELSER OG RETTELSER.

S. 29, Lin. 16 fra oven „efter af“ læs: „efter en“.
- 33, nederste Stykke. Strandklinterne ved Vosnæs kunne nævnes i denne Sammenhæng; se BT. 36, S. V. (*Ostenfeld*).
- 45. Fodnoten. Tallet „mindst 135 Arter“ gælder for Hirtsholmen alene; alle Øerne have efter *Ostenfeld* (l. c.) 156 Arter.
- 60. Krat paa Strandvolde. Efter *Ostenfeld* ere Forholdene paa Øen Lindholm ved Samsø lignende de omtalte paa Kyholm; ogsaa her var der lave Puder af frugtbærende Slaaen.
- 69. Mærkes kan, at de nævnte Tanglopper ere Natdyr; om Natten vil man høre utallige smaa Smæld fremkaldte ved deres Spring, medens de om Dagen holde sig skjulte og i Ro (*Ostenfeld*).
- 70, Lin. 9 f. oven. Kochia hirsuta er vel nærmest en Lerstrandsplante, men kan dog findes paa Sandstrand med opskyllet Tang.
- 81. Midt paa Siden. Convolvulus soldanella er vel snarest en Sandplante; ikke heller hører Senecio viscosus, Taraxacum erythrospermum og Phleum arenarium herhen (*Ostenfeld*).
- 82, L. 2 f. oven; P. lapathifolium f. incanum er ingen ægte Strandform, da den ogsaa findes paa aaben, fugtig Bund ved Søer, Tørvegrave o. a. St. (*Ostenfeld*).
- 85, L. 2 f. oven. Om Koklearens Spiringsforhold meddeler *Ostenfeld*: „Saaes Frøene i Juli, spirer C. danica i Løbet af Efteraaret og blomstrer næste Maj; det samme gælder C. officinalis, der blomstrer lidt senere; alle eller i alt Fald Hovedmassen af dens Frø spire i Udsædsaaret. Saaes derimod Frøene om Foraaret (April), spire begge Arter i Løbet af kort Tid, men kun C. danica naaer til Blomstring i Spiringsaaret (i Juli), medens C. officinalis forbliver paa Rosetstadiet til næste Vaar“.
- 85, nederst. Petasites spurius blomstrer efter Ostenfeld meget uens, ofte slet ikke og sætter aldrig Frugt hos os, da vi kun har „Hunplanter“. Paa Vemmetofte Strand saa jeg den i Blomst vist nok 1887 foruden 1904 ret rigeligt (Maj Maaned).
- 88, Lin. 10 f. oven. Paa Tromnæs Strand (Øst Falster) har *Ostenfeld* maalt Tagrørudløbere paa 15 m. Ved Skjernaas Munding ligger der meget Sand, som Sandpumpen har kastet op, da Aaen blev reguleret; paa dette Sand saa jeg i Juli 1905 mange Udløbere, men kortere.
- 105, Lin. 1 f. oven, Rullestensmateriale, læs: diluvialt Materiale.
- 113, øverst. Sandvaderne findes især om de store Vandløb, fra hvilke Vandet stiger op og breder sig ud over Fladerne; idet Strømmen

fordeler sig, taber den i Kraft og de tungere Dele synke da først til Bunds (*C. Bruun*).

S. 124, Lin. 15 f. oven, „Prieler", læs: „Priele".

- 127, nederst. Sandormeskuddene kan findes paa 2—3 m Dybde (ved Lillebælt).

- 171, L. 5 f. neden, 1902, læs: 1903.

- 187, Figurforklaringen, for „rostellata", læs: „brachypus".

- 189, Lin. 6 f. neden. Den ægte Batrachium fluitans (Lam.) er efter *Ostenfeld* en stræng Ferskvandsplante; den af nogle (Rostrup o. A.) fra Brakvand, f. Eks. vore Fjorde, anførte B. fluitans maa da være B. Baudotii.

- 191. Om Havgræsformationen se Ostenfeld, Litteraturlistens Slutning.

- 195, Lin. 8 f. oven. *Ostenfeld* har truffet Tolypella nidifica v. Leonardi ud for Falsters Østkyst ned til 8 m. Dybde og i Faksebugt ned til 5 m., begge Steder sammen med Chara aspera og paa fast, stenet Bund.

- 225, Lin. 1 f. oven: M. altissimus (officinalis Willd.) udgaar.

- — Lin. 16 f. neden. Gentiana-Arterne findes kun i deres enaarige Former (G. baltica og G. uliginosa) paa Strandenge, ikke som toaarige (G. campestris var. germanica og var. suecica, G. amarella var. axillaris). (*Ostenfeld*).

- — Lin. 13 f. neden „et v. tenuifolius" udgaar.

- 226. *Ostenfeld* betragter Alopecurus nigricans og Pulicaria dysenterica som gode Strandengplanter.

- 255. Se de S. 220 omtalte Myretuer paa Amager. *Ostenfeld* skriver: „Nærmest Vandet paa Amager Fælled ud mod Kallebodstrand og ogsaa paa Sjællandssiden af Vandet samt paa Saltholm findes talrige Myretuer i Strandengen (Harrileng) med en ganske egen Vegetation, der synes at nærme sig til *Buchenaus* Skildringer, men det er ikke blot Hapaxanther, det er *enaarige* H., som ere de fremtrædende; saaledes findes de smaa Cerastier af semidecandrum-Gruppen mest paa Myretuer: C. subtetrandrum udelukkende og C. glutinosum mest der; selve C. semidecandrum kommer ogsaa til Stede i Mængde højere oppe paa anden Bund, men i det lavere Niveau kun paa Tuerne. Ofte træffer man her de smaa enaarige Myosotis-Arter. — Den ved Myrernes Arbejde *gennemluftede* Jord er sikkert en af Grundene (foruden den mindre Vandholdighed og Saltholdighed) til den særegne Flora." — Jeg vil dog antage, at det er Bundens større Varme, snarere end den større Luftmængde i Jorden, der er medvirkende.

- 276, Fodnoten. *Ostenfeld* skriver; „Potamogeton densus ved Randers er et interessant Eksempel paa en mislykket Plantevandring. Jeg fandt 1895 et Par store Individer med rigelige Mængder af Blomster, umodne og modne Frugter; det meste af det ene Individ indsamledes. Senere har jeg i 1898 og 1904 besøgt Stedet igen uden at finde noget Spor af Planten, og i det hele har jeg ellers ikke set det mindste til den ved Gudenaaen i Nærheden af Randers hverken før eller senere."

- 285, øverst. Paa tørre Engpartier i Bøtø Nor er Ophioglossum stedvis den dominerende Plante. (*Ostenfeld*).

LITTERATUR

Følgende Forkortninger ere anvendte dels i Teksten, dels nedenfor: **BN,** Botaniska Notiser. **BT,** Botanisk Tidsskrift, udg. af Botan. Forening i Kjøbenhavn. **DGU,** Danmarks geologiske Undersøgelses Publikationer. **GT,** Geografisk Tidsskrift. **KDVS,** Det Kongel. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter (Skr.) eller Oversigt (Ov.). **KT,** Krøyers Tidsskrift. **KVA,** Kgl. Vetensk. Akad., Stockholm. **MDGF,** Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. **NM,** Naturen og Mennesket udg. af Mørk Hansen. **PT,** Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidenskaben. **VM,** Videnskabelige Meddelelser fra Den Naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn.

Abromeit, J., 1900, Dünenflora i Gerhardts Handbuch des deutschen Dünenbaues. Berlin.

Andresen, C. C., 1856, Om Landtungen mellem Vesterhavet og Limfjorden fra Agger til Pælediget, dens Fortid og Nutid (PT, 3).

—, 1861, Om Klitformationen. Kjøbenhavn.

Behrens, W., 1878, Cerastium tetrandum Curtis (Flora).

—, 1880, Biologische Fragmente (Jahresbericht d. naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Elberfeld).

Benecke, 1901, Üb. die Dielsche Lehre von der Entchlorung der Halofyten. (Pringsh. Jahrb., 36).

Brick, C., 1888, Beiträge zur Biologie u. vergleichenden Anatomie d. baltischen Strandpflanzen. (Schriften d. naturforsch. Gesellschaft, Danzig, 7).

Bruun, C., 1858, Om de slesvigske Marskøer og Halliger og Nødvendigheden af deres Vedligeholdelse. Kjøbenhavn.

Buchenau, Fr., 1864, Über die Sprossverhältnisse von Glaux maritima (Verhandl. Botan. Verein., Brandenburg, VI).

—, 1886, Vergleichung der nordfriesischen Inseln mit den ostfriesischen in floristischer Beziehung (Abhandl. Naturw. Verein, Bremen, IX).

—, 1889, Üb. die Vegetationsverhältnisse des „Helms“ (Psamma arenaria Roem. & Schultes) und der verwandten Dünengräser (Ibid., X).

—, 1889, Die Pflanzenwelt der ostfriesischen Inseln (ibid., XI).

Detlefsen, D., 1891—92, Geschichte der holsteinischen Elbmarschen.

Diels, L., 1901, Stoffwechsel und Structur der Halofyten (Pringsheims Jahrb., 32).

Erikson, Joh., 1894, Några ord om utvecklingen hos Halianthus peploides (BN.).

—, 1896, Studier öfver sandfloran i östra Skåne (Bihang t. KVA., 22, Afd. III).

Fischer Benzon, R. v.. 1876, Über die Flora des südwestlichen Schleswigs und der Inseln Föhr, Amrum und Nordstrand (Schriften des Naturwiss. Vereins für Schleswig-Holstein, 2).

Focke, W. O., 1875, Kulturversuche mit Pflanzen der Inseln und Küsten (Abh. Naturw. Ver. Bremen, IV).

Forchhammer, G., 1837, Über dauernde Niveau-Veränderungen und Spuren von Überfluthungen an der Westküste des Herzogthums Schleswig. Neues staatsbürgerliches Magazin, Schleswig 1837; (se KT, 2).
—, 1841, Geognostische Studien am Meeres-Ufer (Leonhard u. Bronn, Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geognosie etc. Bd. 9).
—, 1846, Über die Bestandtheile des Meerwassers, seine Strömungen etc. (Amtlicher Bericht üb. d. 24. Versammlung Deutscher Naturforscher in Kiel im Septemb. 1846. Kiel 1847).
—, 1856, Über die veränderte Wasserhöhe an den dänischen Küsten (Zeitschr. f. allgem. Erdkunde. Neue Folge. I. 1856).
—, 1866, Om Marsk, Dynd og Tørv (Tidsskrift f. Landøkonomi. AA. S. 409).
—, 1869, Almenfattelige Afhandlinger og Foredrag; udgivne af F. Johnstrup (citerede under Mærket AA).
Ganong, W. F., 1903, The vegetation of the Bay of Fundy salt and diked marshes (Botanical Gazette, 36).
Geerz, F., Historische Karte von Dithmarschen etc. Berlin 1886. — Historische Karte von den Nordfriesischen Inseln Nordstrand etc. Berlin 1888.
Graebner, P., 1901, Die Heide Norddeutschlands (Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde, Bd. V).
Grove, E. R., 1857, Naturen paa Slesvigs Vestkyst (PT., 4).
Hansen, R., 1891, Die Besiedelung der Marsch zwischen Elb- u. Eidermundung (Petermanns Mittheilungen, 37).
—, 1893, Küstenänderungen im südwestlichen Schleswig. (Ibid. 39).
—, 1894, Beiträge zur Geschichte und Geographie Nordfrieslands im Mittelalter (Zeitschrift der Geschichte für Schleswig-Holstein-Lauenburg, 24).
—, 1905, Küstenänderungen in Süderdithmarschen im 19. Jahrhundert (Petermanns Mittheilungen, 51, S. 73).
Hartz, J., 1902, Ekskursionen til Vendsyssel (BT., 24).
Hartz, N., 1903, Den submarine Tørv („Tuul") paa Sylt (MDGF, 9).
Hellbom, P. J., 1887, Lafvegetationen på öarne vid Sveriges Vestkust (Bihang t. KVA. handl. 12. 1887).
—, 1890, Bornholms Lafflora (Bihang etc. 16).
Hinze, G., 1902, Untersuchungen über den Bau von Beggiatoa mirabilis Cohn (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Bd. 6).
—, 1903, Thiophysa volutans, ein neues Schwefelbakterium. (Ber. d. Deutschen Botan. Ges., 21.)
Hofman Bang, N., 1818, De usu confervarum in œconomia naturæ. Hafniæ. (Gengivet paa Dansk 1826 i D. k. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. 2. Del).
—, 1823, Skrivelse angaaende de paa det Inddæmmede ved Hofmansgave fremkomne Planter (Ørsted, Hornemann og J. Reinhardt. Tidsskrift f. Naturvidenskaberne. Bd. 2).
—, 1824, Bemærkninger om Vegetationen paa det Inddæmmede ved Hofmansgave, i Aaret 1823. (Ibid., 3).
Kearney, Thomas H., 1900, The plant covering of Ocracoke Island (Contributions from The U. S. Nat. Herbarium, V, no. 5).
—, 1904, Are plants of sea beaches and dunes true halophytes (Botanical Gazette, 37).
Knuth, P., 1888, Botanische Beobachtungen auf der Insel Sylt. (Humboldt; Ref. i Bot. Centralbl. 37).

Knuth, P., 1891, Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein. (Schriften d. Naturw. Vereins f. Schleswig-Holstein. VIII).
—, 1892, Die Pflanzenwelt der nordfriesischen Inseln (Ibid. IX).
—, 1894, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln. Kiel u. Leipzig.
—, 1895, Blumen und Insekten auf den Halligen (Botanisch Jaarboek. VI).
—, 1896, Blumen und Insekten auf Helgoland (Botanisch Jaarboek. VIII).
—, 1899, Handbuch der Blütenbiologie. II. Die bisher in Europa und im arktischen Gebiet gemachten blütenbiologischen Beobachtungen. Leipzig 1898.
Koch, H. P. G., 1862, Om Falsters Vegetation (VM.).
Kohl, J. G., 1846, Die Marschen und Inseln der Herzogthümer Schleswig und Holstein. Bd. I—III. Dresden u. Leipzig.
—, 1863, Nordwestdeutsche Skizzen. Bremen (Zweite Auflage, 1873).
Lange, M. T., 1857, Den sydfynske Øgaards Vegetation, en floristisk Skizze (VM.).
Lauridsen, P., 1887, Kartografen Johannes Meyer (Historisk Tidsskrift, 6 R, 1, S. 237). — Anmældelse af Geerz's Historische Karte (ibid. 6 R., 2). — 1894; Bispedømmet Slesvigs Sognetal i Middelalderen (ibid. 6. R., 5).
Maack, 1869, Urgeschichte des schleswigholsteinischen Landes. Kiel.
Mac Leod, J., 1889, Aanteekningen omtrent den bouw en de bevruchting van eenige bloemen der Belgische flora (Botanisch Jahrboek. I).
Massart, Jean, 1893, La biologie de la végétation sur le littoral belge (Bulletin de la Soc. Roy. de Botanique de Belgique; 32).
Mathiassen, M. J., 1895, Reersø (NM., 14).
Mentz, A., 1900, i Rambusch: Studier over Ringkøbing Fjord. København.
—, 1903, Engene ved Skals Aas Udløb (BT., 25, S. XXXVIII).
Meyn, L., 1876, Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung.
Mortensen, H., 1872, Nordostsjællands Flora (BT., 5).
Murbeck, Sv., Über die Embryologie von Ruppia rostellata Koch (K. V. A. Handl. 36).
Müller, P. E., 1884, Studier over Skovjord. II. (Tidsskrift f. Skovbrug, VII).
—, 1894, Om Regnormenes Forhold til Rhizomplanterne, især i Bøgeskove (K.D.V.S. Oversigt; se Bot. Foren. 20. Decbr. 1890; BM. 1891).
Nilson, Birger, 1904, Die Flechtenvegetation von Kullen (Arkiv f. Botanik. Bd. I).
Ostenfeld, C. H., 1902, Træk af Vegetationen i Omegnen af Frederikshavn (BT. 25).
Petersen, C. G. Johs., 1892, Beretning til Indenrigsministeriet fra Den danske biologiske Station. I.
—, 1893, samme. III.
Prahl, P., 1876, Eine botanische Excursion durch das nordwestl. Schleswig nach der Insel Röm im Sommer 1874. (Schriften d. naturw. Vereins Schlesw. Holst., 2).
Rambusch, S. H. A., 1900, Studier over Ringkøbing Fjord (under Medvirkning af N. Hartz, Th. Mortensen, A. Mentz). København, 1900.
Raunkiær, Chr., 1889, Vesterhavets Øst- og Sydkysts Vegetation (Borchs Kollegiums Festskrift).
—, 1892, Bestøvningen og Frugtspredningen hos de danske Cyperaceer (BT., 18, S. XXII).
—, 1895—1899, De danske Blomsterplanters Naturhistorie. Kbhvn. (forkortet DBN.).
Ravn, F. Kølpin, 1894, Om Flydeevnen hos Frøene af vore Vand- og Sumpplanter. (BT., 19).
Reinke, J., 1900, Untersuchungen üb. d. Pflanzenwuchs in der östlichen Ostsee. (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungeu herausgegeben von d. Kommission z. wissenschaftlichen Untersuchungen der deutschen Meere. IV., NF., Bd. V.).
—, 1903 a, Die Entwickelungsgeschichte der Dünen an der Westküste von Schleswig (Sitzungsberichte d. K. Preuss. Akad. d. Wissenschaften. 1903).

Reinke, J., 1903 b, Botanisch-geologische Streifzüge an den Küsten des Herzogtums Schleswig (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. VIII. Ergänzungsheft.).
Reventlow, Arthur Greve, 1863, Om Marskdannelsen paa Vestkysten af Hertugdømmet Slesvig. Kjøbenhavn.
Rosenberg, 1897, Üb. die Transpiration der Halofyten. (Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., Stockholm.).
Rosenvinge, L. Kolderup, 1892, se C. G. Joh. Petersen.
Rostrup, E., 1864, Lollands Vegetationsforhold (VM.).
Samsøe Lund, 1882, Vejledning til at kjende Græsser i blomsterløs Tilstand; med 9 Tavler. („Landbrugets Kulturplanter" no. 3).
Sandstede, H., 1903, Rügens Flechtenflora. (Verhandlungen d. Botan. Vereins d. Provinz Brandenburg, 45).
—, 1903, Zur Lichenenflora der nordfriesischen Inseln. (Abh. nat. Vereins in Bremen, 17).
Schiøtz, Th., 1850, Bidrag til Bornholms Flora (VM., 1850).
—, 1860, Beretning om en botanisk Rejse, foretaget i Sommeren 1858 i Landskabet mellem Slesvig, Rendsborg og Eckernførde, samt paa Vesterhavsøerne Amrum, Føhr og Sild. (VM., 1860).
Schmidt, Johs., 1898, Om ydre Faktorers Indflydelse paa Løvbladets anatomiske Bygning hos en af vore Strandplanter. (BT., 22).
—, 1899, Danmarks blaagrønne Alger. I. Hormogoneæ (BT., 22).
Schröter, C., 1902, Die Vegetation des Bodensees. 2. Theil. Lindau i B.
Sernander, R., 1901, Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Upsala.
Sokolow, N., 1894, Die Dünen. (Deutsche Ausgabe, Berlin).
Stolley, E., Das Alter des nordfriesischen „Tuuls". (Neues Jahrbuch f. Mineralogie; Jahrg. 1905, Bd. I, S. 15).
Traeger, Die Halligen der Nordsee. Stuttgart, 1892.
Ussing, V., 1903, Danmarks Geologi og Overfladeforhold. (J. P. Trap, Kongeriget Danmark, 3. Udg., Bd. 1, 60. Hefte, 1903).
—, 1904, Danmarks Geologi. 2. Udgave. DGU., III R., Nr. 2).
Warming, Eug., 1875, Om nogle ved Danmarks Kyster levende Bakterier (VM).
—, 1876, Smaa biologiske og morfologiske Bidrag (BT., 9).
—, 1877, samme. (BT., 10).
—, 1884, Om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse. (Naturhistorisk Forenings Festskrift).
—, 1890, Botaniske Exkursioner. I. Fra Vesterhavskystens Marskegne. (VM., 1890).
—, 1891, Botaniske Exkursioner. II. De psammophile Formationer i Danmark. (VM., 1891).
—, 1893, Exkursionen til Fanø og Blaavand i Juli 1893. (BT., 19).
—, 1895, Plantesamfund. Grundtræk af den økologiske Plantegeografi. Kjøbenhavn.
—, 1897, Exkursionen til Skagen i Juli 1896. (BT., 21).
—, 1897, Halofyt-Studier. (KDVS, Skr., 6. R., VIII).
—, 1897, Botaniske Exkursioner. III. Skarridsø. (VM., 1897).
—, 1902, Exkursionen til Fanø og Blaavand i Juli 1899. (BT., 25).
—, 1904, Bidrag til Vadernes, Sandenes og Marskens Naturhistorie. Under Medarbejde af Dr. Wesenberg-Lund, Cand. polyt. E. Østrup o. fl. (KDVS., Skr., 7. R., II).
—, 1904, Den danske Planteverdens Historie efter Istiden. (Indbydelsesskrift til Universitetets Reformationsfest, Nov. 1904).
Vaupell, Chr., 1855, Naturskildringer fra den danske Halvøs Vestkyst. I. Flyvesandet paa Sylt. II. Den slesvigske Marsk. (PT.).

Vaupell, Chr., 1857, Efterskrift til Groves Afhandling. (PT).
Weber, C., 1892, Über die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Ditmarschen und Eiderstedt. (Schriften d. naturwiss. Vereins f. Schleswig-Holstein, IX).
—, 1901, Beiträge zur Kenntniss der Dauerweiden in den Marschen Norddeutschlands. (Arbeiten der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft, Heft 61).
Verhoeff, C., 1891, Biologische Beobachtungen auf der ostfriesischen Insel Norderney über Beziehungen zwischen Blumen und Insekten. (Abhandl. von Naturwiss. Verein zu Bremen. XII.).
—, 1893, Blumen u. Insekten der Insel Norderney und ihre Wechselbeziehungen etc. (Nova acta Acad. Leop. Carol., 61).
Wesenberg-Lund, C., 1904, i Warmings Bidrag til Vadernes, Sandenes og Marskens Naturhistorie. (KDVS. Skr., 7. R., II., 1.).
—, 1905, Om Jordskorpens Omdannelse til Ekskrement, Muld, Marsk, Eng og Gyttje. (Frem, 1905, Nr. 17).
Viborg, E., 1788, Efterretning om Sandvexterne og deres Anvendelse til at dæmpe Sandflugten paa Vesterkanten i Jylland. Kjøbenhavn. (Oversat paa Tysk af J. Petersen, 1789).
Ørsted, A. S., 1841, Beretning om en Exkursion til Trindelen i Odensefjord. (KT., 3).

Efter Trykningen udkom:
Ostenfeld, C. H., 1905, Preliminary remarks on the distribution and the biology of the Zostera of the danish seas. (BT., 27).

H. H. Thieles Bogtrykkeri. København